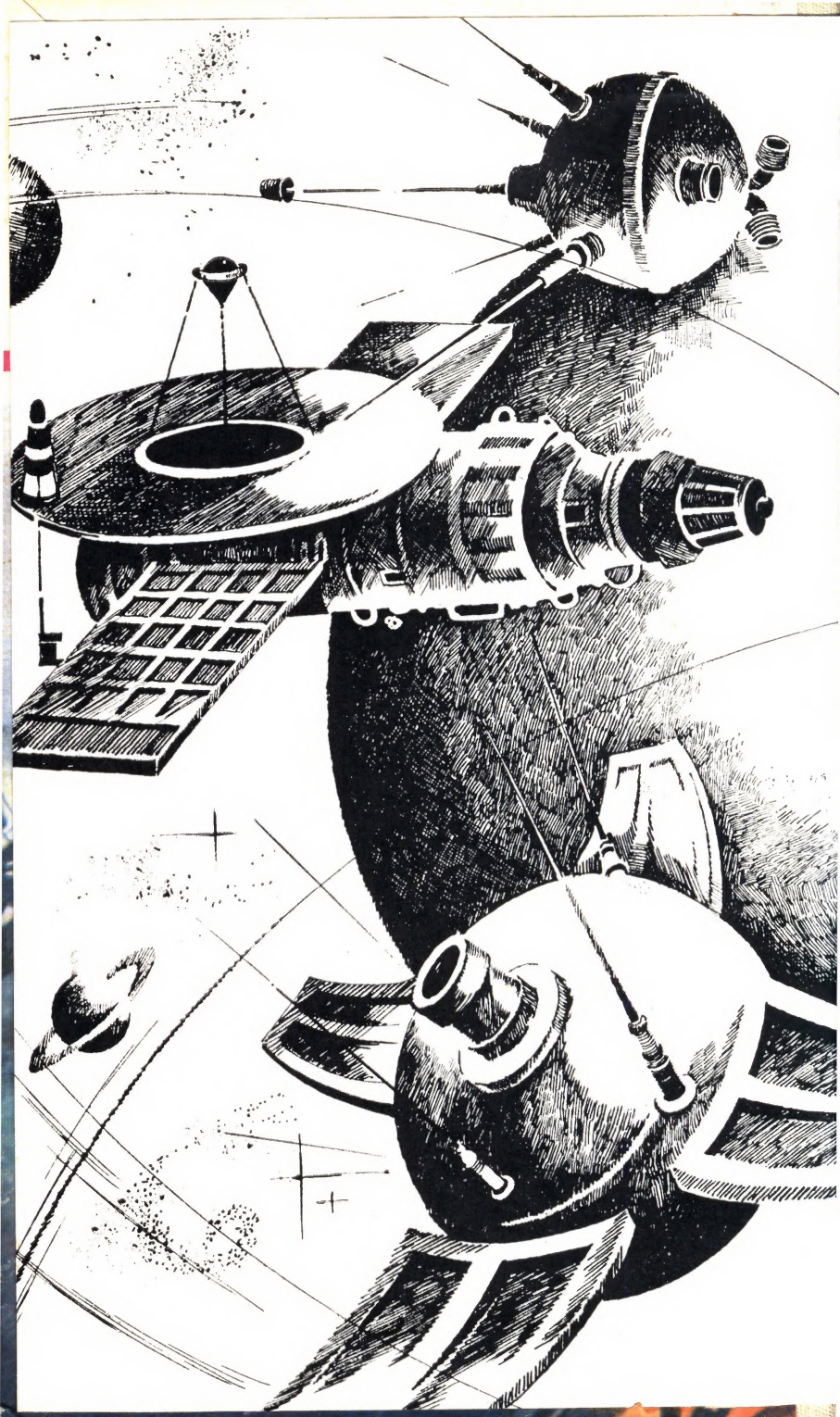
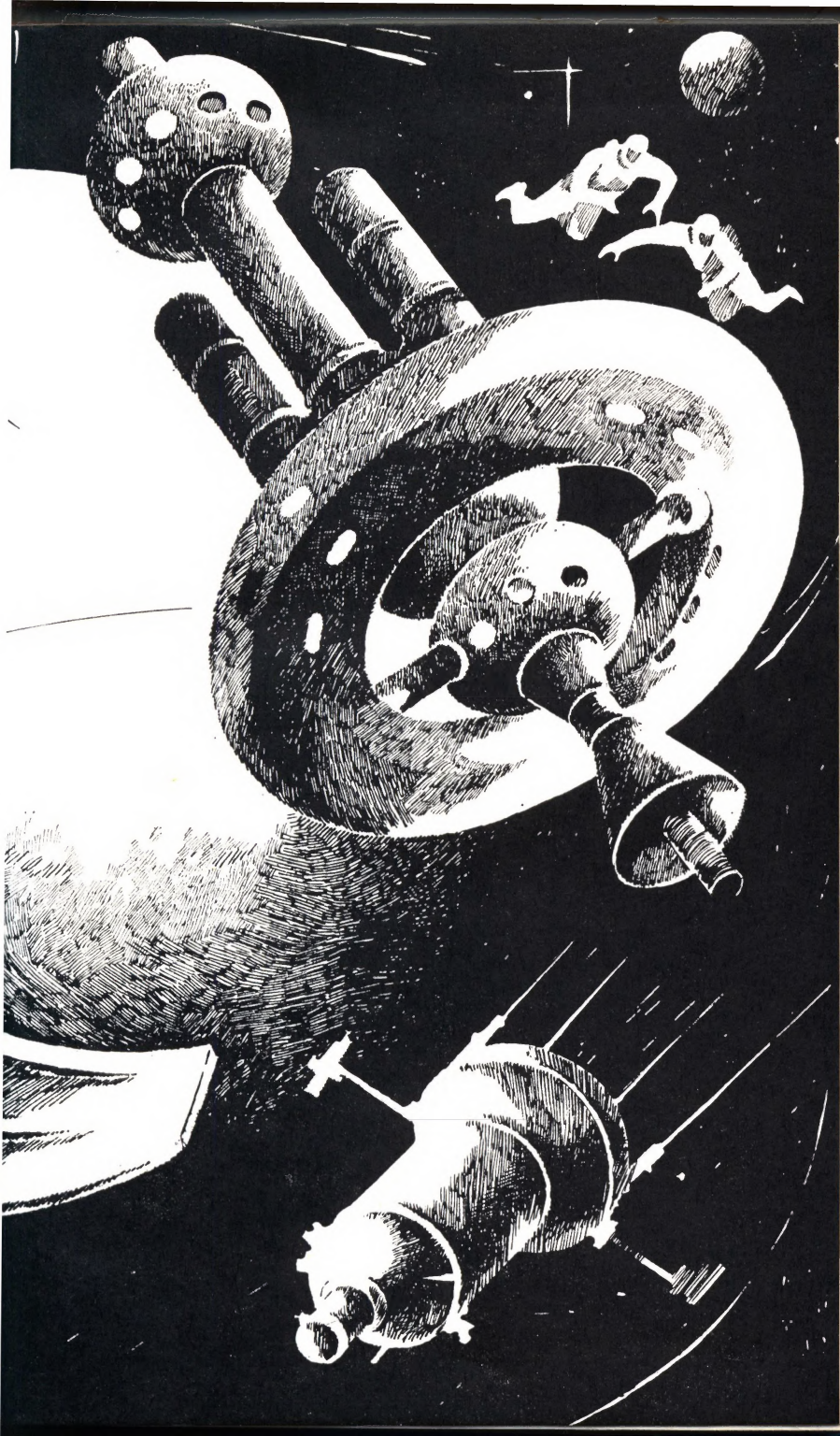




ЗАГАДКИ ЗВЕЗДНЫХ ОСТРОВОВ









Двадцатипятилетию запуска
первого искусственного спутника Земли
посвящается эта книга

ЗАГАДКИ ЗВЕЗДНЫХ ОСТРОВОВ

Книга первая



МОСКВА
«МОЛОДАЯ ГВАРДИЯ»
1982

39.6.

З-14

Рецензент летчик-космонавт СССР П. Р. ПОПОВИЧ

Загадки звездных островов. Кн. I (Сост.
З-14Ф. С. Алымов. — М.: Мол. гвардия, 1982. —
208 с, ил. — (Люди и космос).

В пер.: 60 к. 100 000 экз.

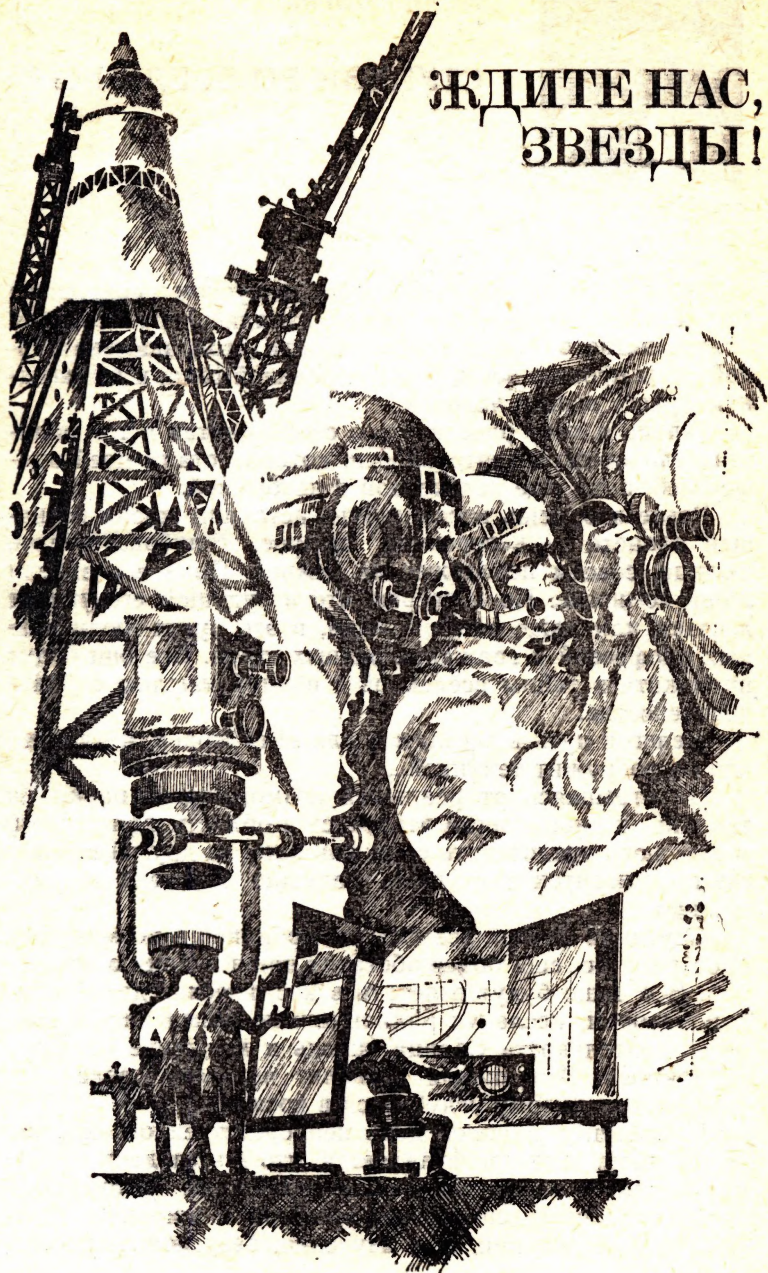
В книге рассказывается о становлении отечественной космонавтики, ее сегодняшнем дне, о проектах освоения космического пространства, об интересных гипотезах ученых — физиков, астрономов, биологов. Посвящается 25-летию запуска первого искусственного спутника Земли.

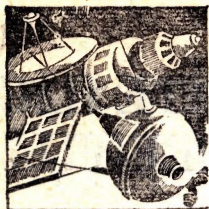
З $\frac{3607000000-200}{078(02)-82}$ 084-82

ББК 39.6
6Т6

© Издательство «Молодая гвардия», 1982 г.

ЖДИТЕ НАС,
ЗВЕЗДЫ!





ЮРИЙ ГАГАРИН

СТУПЕНИ ВО ВСЕЛЕННУЮ

Четвертого октября 1957 года запуском советского искусственного спутника Земли началась эра освоения межпланетного пространства. После этой знаменательной даты прошло всего три с половиной года, и на звездную трассу вышел человек.

Теперь я хочу рассказать о своих мечтах в той области человеческой деятельности, которая стала моей профессией, пока еще редкостной и необычной.

Разве забудешь когда-нибудь источник жизни на нашей планете — невероятно щедрое голубовато-белое Солнце, совсем непохожее на земное. Пока его видели лишь немногие. Но я уверен, что в будущем его увидят десятки или даже сотни землян, и это будут люди разных профессий и граждане разных стран. Все они будут проникать в тайны вселенной с единой мыслью о благе человечества.

Нелегко путь к звездам и для этих людей, и для тех, кто их вооружит техникой...

Не отрываясь от реальных возможностей науки и техники, а лишь слегка вторгаясь в область фантастики, я стараюсь представить себе, как одна за другой воздвигаются гигантские ступени, ведущие человека во вселенную.

Спутники Земли, все дальше проникая в космическое пространство, еще более обогатят наши знания о вселенной. Все чаще будут взлетать в космические дали такие лаборатории, исследуя радиационные пояса нашей планеты, деятельность Солнца, жизнь и движение облачного покрова. Эти знания позволят человеку вслед за спутниками самому углубиться в космос.

И наступит наконец день непосредственного контакта с Луной. Мне представляется, что в этот день на Луну высадутся телеуправляемые подвижные автоматические устройства, способные выполнить широкую программу исследований. Это изучение, безусловно, расска-

жет нам многое о прошлом нашей собственной планеты. Ведь Луна подобна геологическому и тектоническому музею, в котором сохранились следы давно прошедших формаций...

Хочется верить, что совсем уже скоро на Луне появится первая астрономическая обсерватория и первый космодром для полета к Венере или к Марсу. Тяжесть в 6 раз меньше, чем на Земле, и к тому же отсутствие атмосферы!..

Наш полет к Венере будет весьма продолжительным.

И пока мы мысленно «летим» к ней, хочется помечтать и о том времени, когда космический корабль будет работать не на реакции окисления топлива, иными словами, обычном горении, а на атомной или термоядерной энергии.

Благодаря огромной мощности советских ракет, которые вынесли в космическое пространство нас, советских космонавтов, в кораблях «Восток» достаточно просторные кабины. Но по сравнению с размерами ступеней ракеты, выводящей корабль на орбиту, они очень невелики. Вот если бы удалось «повернуть» корабль наоборот: большие помещения — для космонавтов и их снаряжения, а меньше — для топлива и двигателей! Это станет возможным при полете на уране или тяжелом водороде. Ведь один килограмм урана способен заменить три тысячи тонн горючего и окислителя. Конечно, придется брать рабочее вещество, создающее реактивную струю. Но если удастся довести скорость струи до тысячи километров в секунду (а это всего одна трехсотая часть скорости света), то рабочего вещества понадобится немного.

О том, что ждет человека на Венере, написана уже добрая сотня романов, и все по-разному. Мне не хочется делать сто первой догадки. Я лишь верю в то, что упорством и талантом человек сумеет изменить природные условия Венеры так, чтобы появилась возможность сделать эту загадочную планету обитаемой.

По гениальному пророчеству Константина Циолковского человек освоит все околосолнечное пространство. Я понимаю, что даже при стремительном прогрессе науки и техники это явится делом многих поколений людей.

Если прогрессивное человечество объединит свои усилия, то я верю, что людям тогда удастся... добраться и до Марса. Немало добра дало бы такое дружное освое-

ние космоса и для сугубо земных дел, например, для активного воздействия на климат нашей планеты.

Возможно, кто-нибудь упрекнет меня в том, что мечты мои слишком робки, что пройдет еще лет десять-пятнадцать, и не только на Луну, Венеру и Марс, но даже на Меркурий и Плутон будут уже летать тысячи туристов. Так обязательно будет, но, думаю, в другие, более отдаленные эпохи...

20 февраля 1968 года



Из истории
ракетной техники
и космонавтики

РАКЕТЫ НА РУСИ

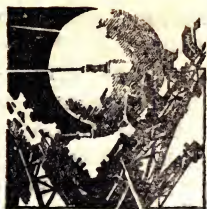
Ракета — древнейшая тепловая машина, созданная человеком. Авторы некоторых книг оценили ее возраст в три-четыре тысяч лет, однако точные исторические данные, подтверждающие столь долгую ее историю, отсутствуют. По-видимому, оценка была сделана на основании многочисленных легенд.

Научные исследования, проведенные в последние десятилетия, установили, что пороховой состав, пригодный для ракет и других боевых снарядов, появился в X веке новой эры. Так что и ракета имеет примерно тысячелетнюю историю.

Время появления ракет на Руси точно не определено. Одни исследователи датируют его X веком, другие — XII. Документально подтверждается использование ракет запорожцами в военных действиях в 1516 году. В начале XVII века вышел «Устав ратных, пушечных и других дел, касающихся до воинской науки», составленный Онисимом Михайловым. В нем даны описания пороховых фейерверочных ракет. В 1680 году в Москве было основано «ракетное заведение» для изготовления пороховых ракет.

Над созданием ракет работал герой Отечественной войны 1812 года русский ученый-артиллерист генерал А. Д. Засядко (1779—1837). Свои первые ракеты он продемонстрировал в 1817 году. Дальность полета ракеты достигла 2670 метров. В 1826 году в Петербурге было создано заведение для массового производства боевых ракет.

Большой вклад в ракетное дело внес видный ученый и конструктор генерал К. И. Константинов (1817—1871). Он создал научные основы расчета и проектирования пороховых ракет, пусковых станков, разработал технологию изготовления ракет, написал книгу «О боевых ракетах», сыгравшую большую роль в дальнейшем развитии ракетного дела.



АНАТОЛИЙ КИРИЛЛОВ,
Герой Социалистического Труда,
инженер

КАК БЫЛ ЗАПУЩЕН ПЕРВЫЙ СПУТНИК

*Рассказ бывшего
руководителя стартовой
службы космодрома Байконур*

Осень все более давала о себе знать. Заметно длиннее и прохладнее становились темные звездные ночи, с каждым днем спадал и изнуряющий полдневный зной, сменяясь приятным осенним теплом. Свежий ветер приносил из степи тонкие нити паутины, срывал с молоденьких топольков, посаженных весной, первую пожелтевшую листву.

И хотя в зале монтажно-испытательного корпуса тоже стало легче дышать, накал испытательных работ не только не шел на убыль, а, наоборот, с каждым днем нарастал. Ракета-носитель, подобно норовистому коню, преподносила сюрприз за сюрпризом: то и дело обнаруживался какой-нибудь пустяковый дефект, требовавший время на его поиск и устранение. Лишь на немногие часы, которые удавалось урвать для сна, в зале стихали голоса людей, умолкали охрипшие динамики и над головой прекращался надоедливый грохот мостовых кранов. Однако короткий сон не приносил желанного отдыха, и испытатели, возвратясь поутру на свои рабочие места, чувствовали все ту же усталость. Но удивительное дело: стоило им вновь погрузиться в привычную какофонию звуков, к которой то и дело примешивалось завывание умформеров на борту ракеты-носителя с последующим резким клацанием срабатывающих клапанов двигателей, они напрочь забывали об усталости, вспоминая о ней только тогда, когда часовая стрелка почти завершала половину своего второго оборота. Как бы там ни было, испытания ракеты-носителя близились к концу.

А рядом с залом, в одной из комнат лабораторной пристройки к монтажно-испытательному корпусу, было непривычно тихо. Но эта кажущаяся тишина была обманчива. На самом же деле и за стенами помещения

днем и ночью тоже не прекращались напряженнейшие испытания «шарика». Ракетчики с нескрываемой завистью взирали на своих товарищей-«космиков», приходивших вместе со всеми, но затем надолго исчезавших за дверями этой новой лаборатории, вход в которую был строго ограничен. Последние же ходили с высоко поднятой головой. Еще бы, ведь готовить к полету первый искусственный спутник — это не обычную ракету испытывать! Совсем другой уровень!

В один из последних дней сентября в испытательном зале неподалеку от «хвоста» ракеты-носителя собралась изрядная толпа испытателей, разогнать которых не было никакой возможности. Как оказалось, сбежались они не без причины. На квадрате площадки, выгороженной толстым шнуром на деревянных стойках, на невысокой легкой подставке цвета слоновой кости торжественно «возлежал» виновник сборища — искусственный спутник Земли, сверкающий зеркальной полировкой. Правда, пока он был еще в полуразобранном состоянии и лишен антенн, но, как говорится, уже смотрелся. Обе полусферы его корпуса с целью доступа внутрь были соединены технологическими шпильками, и в образовавшийся зазор шириной в ладонь хорошо просматривалась его «начинка» — смонтированная там аппаратура. Первое, что бросалось в глаза, — это блоки аккумуляторов, занимавших большую часть внутреннего объема «шарика». В образованном ими центральном канале виднелись радиопередатчики и бортовые коммутаторы, а над ними высывалась часть раструба диффузора, совместно с задней полусферой обращенного на подставке кверху. Это сюда вентилятор, расположенный где-то под приборами, погонит азот, обеспечивая его циркуляцию внутри спутника и обдув радиопередатчиков. Излучение избыточного тепла в космическое пространство обеспечит полированная поверхность задней полусферы. Длинным кабелем, отходившим от штекера сверху «шарика», последний, как пуповиной, соединялся с передним торцом ракеты-носителя. Очевидно, долгожданный момент завершающих испытаний ракетно-космического комплекса, к которому так стремились, наступал.

— А аппаратуры-то в «шарике» негусто! — поделился я своими наблюдениями со знакомым конструктором. — Что же мы будем от него иметь со столь скудной «начинкой»?

— Ну не так уж и мало! — пожал он в ответ плеча-

ми. — К примеру, станут намного ясней вопросы прохождения радиоволн сквозь поносферные слои... Получим надежную связь со спутником — считай, многие проблемы можно будет решить: тут и пути дальнейшего развития космической радиосвязи и телеметрии, да и наши собственные конструкторские дела. А нас интересует многое... Например, как наилучшим образом обеспечивать требуемую герметичность конструкций космических аппаратов, неизмеримо более сложных и совершенных, чем этот первый «шарик». Или как в широком диапазоне и поточнее регулировать их внутренний тепловой режим. А чтобы снабдить баллистиков интересующими их достоверными сведениями о верхней атмосфере, аппаратура вообще не нужна. Достаточно лишь с Земли проследить за изменением орбиты от торможения в ней спутника, и многое сразу прояснится. Да и вам, ракетчикам, не грех проверить и отработать методику вывода спутников на требуемые орбиты вокруг Земли. Это же только предсказано, но еще никем не проверено!..

Верный своей неизменной привычке, сразу после прилета на космодром Сергей Павлович Королев появился в монтажно-испытательном корпусе. Коренастый и широкоплечий, он шел твердым и уверенным шагом, как всегда несколько склонив свою непропорционально крупную голову на правое плечо, и внимательно слушал ведущего конструктора Алексея Иванова, о чем-то ему докладывавшего. Около «шарика» еще толпилось много зевак, не заметивших его появления, а потому и не успевших ретироваться. Остановившись неподалеку от спутника, Королев, и без того очень сосредоточенный, если не сказать сумрачный, с явным неудовольствием взглянул на ведущего конструктора, не обеспечившего элементарного порядка. Тот густо покраснел, и его лицо покрылось пятнами. Без слов поняв, в чем дело, толпа любопытных вмиг как бы растворилась.

Перекинувшись несколькими словами с академиком Келдышем, рядом с плотным и чуть грузноватым Королевым выглядевшим по-юношески стройным, он, низко пригнувшись, поднырнул под ограждение и подошел к спутнику. Келдыш последовал его примеру. Присев около «шарика» на корточки и вполголоса переговариваясь, они долго и внимательно разглядывали монтаж аппаратуры, особое внимание уделив стыковочным соединениям обеих полусфер, которые скрупулезно и с явной заинте-

ресованностью ощупали руками. На одном из них была хорошо видна кольцевая канавка, по-видимому, для уплотняющего резинового кольца, обеспечивавшего после стяжки полусфер герметичность корпуса спутника.

— Достаточно ли одного кольца? — спросил Королев своего заместителя, подозвав его кивком головы и хмуро глядя на него в упор. — Не лучше ли его задублировать и сделать двойное уплотнение? Кстати, вчера в Москве по этому вопросу появились какие-то замечания, но я до отлета не успел в них разобраться!

Его заместитель, худощавый и уже лысоватый человек, больше похожий на юриста или врача, нежели на конструктора, заметно смущаясь под пристальным взглядом обоих академиков, несколько сбивчиво, но весьма подробно доложил о результатах испытаний, подтвердивших обоснованность принятых конструктивных решений. Не забыл он упомянуть и о последних замечаниях, так серьезно озадачивших Королева и, несомненно, бывших причиной его плохого настроения. По его словам, они никакого отношения к конструкции уплотнения не имели и были следствием нечеткого проведения испытаний в конструкторском бюро. Королев, слушавший его, не перебивая, недоверчиво покачал головой:

— Нас никто не торопит! Если имеете хотя бы малейшие сомнения, остановим испытания и доработаем спутник! Время еще есть!

Заместитель теперь уже более уверенно повторил, что абсолютно ничего делать не надо, так как принятая конструкция вполне надежна. После непродолжительного раздумья, словно он еще в чем-то сомневался, Королев наконец кивнул головой в знак согласия и повернулся к «шарику». Казалось, что небо от туч очистилось и гроза миновала, как Королев вдруг снова нахмурился и по его щекам забегали крупные желваки. Резким, властным движением руки он подозвал ведущего конструктора:

— Что это такое?

На идеально отполированной поверхности спутника даже издали видны были небольшие матовые пятна, на которые никто ранее не обратил внимания. По всей вероятности, кто-нибудь из монтажников нечаянно оставил отпечатки своих пальцев...

— Вы для чего здесь поставлены? — гневно отчитывал Королев ведущего конструктора, еще не успев-

шего опомниться от первого нагоняя. Главный конструктор органически не терпел никакой неряшливости и неорганизованности, справедливо полагая, что от разгильдяйства в малом всего один шаг к провалу в большом, и в подобных случаях был беспощаден.

В глазах Королева, кроме крайнего негодования, просматривалась какая-то невысказанная обида, словно провинившийся не просто недосмотрел или проявил неряшливость, а нанес ему личное оскорбление. Ведущий конструктор стоял, низко опустив голову, и его щеки вновь пунцово пылали. Сказать было нечего. Выручили запасливые двигателисты, сунувшие слесарю-монтажнику кружку со спиртом-ректификатом и несколько бязевых салфеток. Пока тот смывал злополучные отпечатки и полировал поверхность спутника, Королев успел «вправить мозги» бригадиру монтажников, к которому всегда относился с большим уважением, как к отличному работнику:

— Поторопились!.. Недоглядели!.. Сколько раз я вам твердил, что все надо делать аккуратно, с умом! Вы что, работать разучились? Запомните раз и навсегда одну простую истину: если вы сделали свое дело медленно, но хорошо, все очень скоро забудут, что работа была сделана медленно, но надолго запомнят, что она была сделана хорошо. И наоборот, сделайте свое дело быстро и плохо и можете быть уверены, что никто и не вспомнит, что вы сделали дело быстро, но никогда не забудут, что вы сделали его плохо!

В тот день коридор у дверей «космической» лаборатории был до отказа забит людьми. Как-то бесшумно, а потому и неожиданно двери лаборатории открылись, и взорам людей предстал окончательно собранный и сверкающий безукоризненной полировкой долгожданный спутник. Бережно уложенный на легкую транспортировочную тележку, сопровождаемый монтажниками, одетыми в белоснежные халаты и перчатки (видимо, урок, преподанный Королевым, не прошел даром!), мягко покачивая длинными штырями своих усов-антенн, спутник проплыл в испытательный зал.

Последние приготовления, и вот, охваченный специальным бандажом, на длинном тонком тросе, зацепленном за внушительный крюк мостового крана, изящный спутник плавно взмыл вверх, а затем помчался навстречу ракете-носителю, где его уже ожидали «колдуны»-монтажники. Стыковка не заняла много времени, и

вскоре головной обтекатель, надвинутый на «шарик» спереди, навсегда скрыл его от наших глаз. Все было подготовлено к выезду на стартовую площадку, но это произойдет только завтра утром, задолго до того, как взойдет солнце...

Успокоенные, мы расходились по своим гостиницам, расходились непривычно рано, а в ушах еще звучали монотонные сигналы со спутника: «БИП-БИП-БИП», которые раздавались в зале из громкоговорителей при последних проверочных включениях после окончания стыковки. Вскоре их должен был услышать весь мир!..

Темень вокруг крошечная, непроглядная. Только ракета-носитель, подсвеченная стартовыми прожекторами, сияет инеем, толстым слоем укутавшим ее баки. Четкие очертания ракеты временами размываются белесыми космами стекающего вниз тумана — конденсата.

Внезапно на месте старта вспыхнуло яркое зарево, и степь вокруг него осветилась красноватым светом. Кабель-мачта, дотоле резким штрихом делившая ракету-носитель пополам, чуть заметно качнулась и плавно отошла в сторону. «Предварительная ступень?!» — промелькнуло в голове, а из-под ракеты-носителя выплеснулись багровые языки пламени вперемешку с густыми клубами дыма, вмиг охватившими ее целиком. Сердце тревожно сжалось, а из траншеи донесся чей-то надрывный, дрожащий от волнения крик: «Ракета-носитель горит! Сейчас рванет!» По-видимому, человек видел пуск впервые, и его нервы не выдержали. «Заткнись! — оборвал его другой голос, резкий и злой. — Смотри и помалкивай! Так и должно быть!»

Некоторое время в ночи полыхал огромный костер. Раз или два сильные порывы ветра ненадолго сносили дым и пламя в сторону, оголяя головной обтекатель, по-прежнему такой же белый, но пересилить огненную стихию им было не под силу. А над степью катился монотонный, разный гул... Другая, несравненно более яркая вспышка высветила бескрайнюю степь на многие километры вокруг. Языки пламени, некоторое время еще «лизавшие» баки ракеты, внезапно сникли, присмирели и, подобно джигуну, возвращающемуся в свой кувшин, «всосались» куда-то вниз, вновь оголив ракету-носитель, которая стала медленно удлиняться, точно вырастая над стартом...

— Пошла, милая, пошла-а! Ура! Ура-а!

Неописуемый восторг овладел всеми, кто был в траншее. Нарушив запрет, некоторые даже повыскакивали на бруствер, как будто вверх было лучше видно. Все что-то кричали, но их возгласы заглушались неудержимым грохотом ракетных двигателей, вышедших на главную ступень, который по мере подъема ракеты-носителя непрерывно усиливался. Теперь факел пламени, многократно превышавший длину ее корпуса, с силой бил в бетон старта и, распушившись, обессиленными космами обволакивал его стальные конструкции. Как живой, он извивался и пульсировал, словно содрогаясь от непосильной тяжести, которую требовалось оторвать от земли. Казалось, не выдержат и порвутся барабанные перепонки, но вот ракета-носитель стала медленно отклоняться от вертикали, ложась на расчетную траекторию. Ночь уже бежала обратно, покрывая тьмой несвоевременно разбуженную степь.

Быстро удаляясь, ракета-носитель вскоре превратилась в красноватую звездочку, медленно перемещавшуюся среди ее естественных подруг. Стих и мерный, спокойный рокот ее двигателей, который некоторое время еще можно было слышать. Наконец и она исчезла, потерялась в бездонных просторах вселенной...

Первый великий шаг человечества был сделан!..



Из истории
ракетной техники
и космонавтики

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО № 122

В 1916 году старший преподаватель Михайловской артиллерийской академии полковник Иван Платонович Граве получил заявленное свидетельство на реактивное оружие, двигатель которого работает на бездымном шашечном порохе, и изготовил пироксилиновые шашки. Но царские чиновники не поняли перспективности предложенного ученым направления. А оно в дальнейшем привело к созданию грозного оружия Великой Отечественной войны — легендарных «катюш».

В 1924 году Граве получил первый в СССР патент (авторское свидетельство № 122) на реактивные снаряды, работающие на бездымном порохе. В настоящее время в практике всех армий в основном применяется ракетный заряд, аналогичный указанному в патенте Граве. Именем И. П. Граве назван один из кратеров на Луне. Это дань уважения ученому, внесшему большой вклад в развитие твердотопливных ракет.



ВАЛЕРИЙ РОДИКОВ,
кандидат технических наук

ОТ ИКАРА ДО СПУТНИКА

Ночное небо, высвеченное мириадами звезд... Первые звездные карты человек начал создавать еще сотни веков назад — в древнекаменном веке. Об этом поведали ученым сибирские археологические находки последних лет. Не свет ли мерцающих звезд — этот вечный сигнал из небесного далека — породил предчувствие будущей космической жизни человека, его звездные устремления? Даже перед лицом смерти...

«Находясь в заключении, за несколько дней до своей смерти, я пишу этот проект. Я верю в осуществимость моей идеи, и эта вера поддерживает меня в моем ужасном положении. Если же моя идея после тщательного обсуждения учеными-специалистами будет признана исполнимой, то я буду счастлив тем, что окажу громадную услугу родине и человечеству. Я спокойно тогда встречу смерть, зная, что моя идея не погибнет вместе со мной, а будет существовать среди человечества, для которого я готов был пожертвовать своей жизнью. Поэтому я умоляю тех ученых, которые будут рассматривать мой проект, отнестись к нему как можно серьезнее и добросовестнее и дать мне на него ответ как можно скорее.

Прежде всего считаю нужным заметить, что, будучи на свободе, я не имел достаточно времени, чтобы разработать свой проект в подробностях и доказать его осуществимость математическими вычислениями. В настоящее время я, конечно, не имею возможности достать нужные для этого материалы. Следовательно, эта задача — подкрепление моего проекта математическими вычислениями — должна быть сделана теми экспертами, в руки которых попадет мой проект.

Кроме того, я незнаком с той массой подобных же проектов, которая появилась за последнее время, то есть, вернее сказать, мне известны приблизительно идеи этих проектов, но неизвестны те формы, в коих изо-

бретатели думают осуществить свои идеи. Но, насколько мне известно, моя идея еще не была предложена никем.

В своих мыслях о воздухоплавательной машине я прежде всего остановился на вопросе: какая сила должна быть употреблена, чтобы привести в движение такую машину?.. Такой силой являются, по моему мнению, медленно горящие взрывчатые вещества.

В самом деле, при горении взрывчатых веществ образуется более или менее быстро большое количество газов, обладающих в момент образования громадной энергией... Но каким образом возможно применить энергию газов, образующихся при воспламенении взрывчатых веществ, в какой-либо продолжительной работе? Это возможно только под тем условием, если та громадная энергия, которая образуется при горении взрывчатых веществ, будет образовываться не сразу, а в течение более или менее продолжительного промежутка времени...»

Автор этих строк — русский революционер, член Исполнительного комитета партии «Народная воля» Николай Иванович Кибальчич.

...Был у императора Александра III странный альбом с фотографиями. Изображены были на них не цари и их родня, а революционеры. Видно, была у царя привычка иногда созерцать своих врагов. Хранилась в этом альбоме, и не без основания, фотография Кибальчича — руководителя динамитной мастерской Исполнительного комитета «Народной воли». Именно Кибальчич разработал конструкцию метательных снарядов.

Всю ночь напролет с 28 февраля на 1 марта Николай Кибальчич и его помощники — лейтенант флота Николай Суханов и Михаил Грачевский — работали не покладая рук, снаряжая метательные снаряды. Народовольцы спешили. 27 февраля был арестован Андрей Желябов, который должен был руководить метальщиками при покушении на императора Александра II. На случай, если после взрывов царь останется жив, Желябов должен был убить его кинжалом. Арест Желябова перед покушением был неожиданностью, хотя в феврале и появились тревожные слухи, что полиция готовится предпринять какие-то меры. Намеченный план оказался под угрозой срыва. Некому было предупредить народовольцев. Помощник делопроизводителя III отделения кавалер ордена св. Станислава Николай Клеточников,

который не раз сообщал о надвигающихся опасностях, был арестован в конце января.

К утру четыре снаряда были готовы. Одним из них 1 марта 1881 года в Петербурге на набережной Екатерининского канала был убит Александр II.

17 марта Кибальчича арестовали.

«Когда я явился к Кибальчичу как назначенный ему защитник, — сказал в своем выступлении в особом присутствии сената защитник Кибальчича В. Н. Герард, — меня прежде всего поразило, что он был занят совершенно иным делом, ничуть не касающимся настоящего процесса. Он был погружен в изыскание, которое он делал о каком-то воздухоплавательном снаряде; он жаждал, чтобы ему дали возможность написать свои математические изыскания об этом изобретении. Он их написал и представил по начальству».

В записке, написанной Кибальчичем в тюремной камере, предложен реактивный летательный аппарат для полета человека. Изобретатель рассмотрел устройство порохового ракетного двигателя, управление полетом за счет изменения угла наклона двигателя, программный режим горения, обеспечение устойчивости аппарата... Записка датирована 23 марта. То был поистине научный труд с петлей на шее.

26 марта начальник жандармского управления генерал Комаров доносил в департамент государственной полиции: «В удовлетворение ходатайства обвиняемого в государственном преступлении сына священника Николая Кибальчича проект о его воздухоплавательном приборе при сем представить честь имею».

На этом донесении наложены две резолюции: «Приобщить к делу о 1 марта» и «Давать это на рассмотрение ученых теперь едва ли будет своевременно и может вызвать только неуместные толки». Проект Кибальчича был вложен в конверт, запечатан и подшит к делу. А изобретателю сказали, что его проект передадут на рассмотрение ученых.

Кибальчич ждал их ответа. Кончался март, до казни оставалось два дня. 31 марта в прошении на имя министра внутренних дел Кибальчич пишет:

«По распоряжению вашего сиятельства мой проект воздухоплавательного аппарата передан на рассмотрение технического комитета; не может ли ваше сиятельство сделать распоряжение о дозволении мне иметь свидание с кем-либо из членов комитета по поводу этого

проекта не позже завтрашнего утра или, по крайней мере, получить письменный ответ экспертизы, рассматривавшей мой проект, тоже не позднее завтрашнего дня.

Прошу еще, ваше сиятельство, позволить мне предсмертное свидание со всеми моими товарищами по процессу или, по крайней мере, с Желябовым и Перовской».

Все просьбы узника остались «без последствий».

Солнечным весенним утром 3 апреля в 7 часов 50 минут из ворот дома предварительного заключения на Шпалерную улицу выехали две «колесницы позора» с осужденными первомартовцами. На первой повозке был Желябов. Рядом с ним сидел Рысаков, бросивший первую бомбу в карету Александра II, а затем на допросах выдавший своих товарищей. На второй повозке — Кибальчич, Перовская и Михайлов. Руки и ноги осужденных были привязаны к сиденьям. На груди у каждого черная доска с белой надписью: «Цареубийца».

Их сопровождал внушительный конвой из двух эскадронов кавалерии и двух рот пехоты. На всем пути следования к месту казни, на Семеновский плац, были размещены войска и полиция. Присутствующих поражало мужество Кибальчича в этот последний час. В официальном отчете («Дело о свершенном 1 марта 1881 года злодеянии, жертвою коего пал в Бозе почивший император Александр II») отмечено: «Невозмутимое спокойствие и душевная покорность отражались на лице Кибальчича... Бодрость не покидала Желябова, Перовской, а особенно Кибальчича до минуты надевания белого савана с башлыком. До этой процедуры Желябов и Михайлов, приблизившись к Перовской, поцелуем простились с нею...»

В 9 часов 21 минуту палач вытолкнул скамейку из-под ног Кибальчича. Затем были казнены Михайлов, Перовская, Желябов, Рысаков.

Судьба изобретения оказалась столь же трагичной, как и судьба его двадцатисемилетнего изобретателя. Проект Кибальчича был похоронен в архивах департамента полиции. Но властям не удалось предать забвению имя изобретателя и его идею. Сильным резонансом отозвался в мире процесс над первомартовцами и их казнь. О проекте Кибальчича много говорили и писали в иностранной печати, высказывались разного рода

предположения о сути изобретения и его дальнейшей судьбе.

Автор воспоминаний о Кибальчиче, вышедших в Лондоне на следующий год после его казни, писал: «Что касается его проекта воздухоплавательной машины, то, если не ошибаюсь, он состоял в следующем: все ныне употребляемые двигатели (пар, электричество и т. д.) недостаточно сильны для того, чтобы направлять воздушные шары. Идея Кибальчича состояла в том, чтобы заменить существующие двигатели каким-нибудь взрывчатым веществом, вводимым под поршень. Сама по себе эта идея, насколько мне известно, не нова; но здесь важны подробности: какое вещество вводится, при каких условиях и т. д. Будет, конечно, очень жаль, если инквизиторская ревность правительства заставит его сражаться даже с мертвым врагом и похоронить вместе с ним его, может быть, в высшей степени важное изобретение. Но всего вероятнее, конечно, что оно будет просто украдено, — благо протеста с того света никто не услышит».

Конечно, автор неправильно истолковал идею Кибальчича. В этих строках нет и намека на принцип реактивного движения.

А вот еще один пример. В 1916 году в Лондоне вышла книга «Авиационная Россия». Ее автор, некий подполковник Рустам-Бек, пишет: «Зародыш русской авиации следует отнести к началу царствования императора Александра III, который наследовал в 1881 году своему убитому отцу. Говорят, что один из убийц Александра II, искусный инженер и математик Кибальчич, будучи заключен в Петропавловскую крепость, разрабатывал проект воздушного корабля. После казни Кибальчича этот проект был представлен на усмотрение военного министра генерала Ванновского, который сильно заинтересовался этим проектом».

Но на самом деле проект Кибальчича осел в архиве департамента полиции. Военные чиновники из Главного инженерного управления отрицательно относились к идее использовать реактивные двигатели для воздухоплавания. Вот мнение, представленное в Главный штаб 14 апреля 1883 года помощником начальника Главного инженерного управления генералом Ивановым и делопроизводителем генералом Вальбергом: «Невероятно предполагать, чтобы взрывчатые вещества получили применение к полету в воздухе, действуя непосредствен-

но реакциею своего давления при вспышке, как, например, в ракетах или же в машинах для сообщения им движения, потому что всякое взрывчатое вещество, особенно же содержащее нитроглицерин, ранее раздробит помещение, в котором произойдет вспышка, нежели сообщит какое-либо поступательное движение этому помещению или его подвижной стенке».

Лишь в августе 1917 года проект Кибальчича был найден в архиве царской охраны и впервые был опубликован в 1918 году в журнале «Былое» (номер 10—11, апрель—май). В послесловии к «Проекту» известный специалист по истории и теории авиации и космонавтики профессор Н. А. Рынин писал: «...насколько мне удалось разобраться в русских и иностранных источниках по воздухоплаванию, за Н. И. Кибальчичем должен быть установлен приоритет в идее применения реактивных двигателей к воздухоплаванию, в идее, правда, еще практически не осуществленной, но в основе правильной и дающей заманчивые перспективы в будущем, в особенности если мечтать о межпланетных путешествиях».

Свою последнюю речь в особом присутствии сената Кибальчич закончил такими словами: «По частному вопросу я имею сделать заявление насчет одной вещи, о которой уже говорил мой защитник. Я написал проект воздухоплавательного аппарата. Я полагаю, что этот аппарат вполне осуществим. Я представил подробное изложение этого проекта с рисунками и вычислениями. Так как, вероятно, я уже не буду иметь возможности выслушать взгляда экспертов на этот проект и вообще не буду иметь возможности следить за его судьбою и возможно предусмотреть такую случайность, что кто-нибудь воспользуется моим проектом, то я теперь публично заявляю, что проект мой. Эскиз его, составленный мною, находится у Герарда».

На пороге смерти мечтать о том, что силой взрывов вознесется когда-нибудь человек над Землей! Какая неистребимая вера в будущее ракетного летания!

Трагедии истинных борцов — это оптимистические трагедии. В них зреют зерна будущего. Говоря о Кибальчиче, невольно вспоминаешь легендарного Икара, героя древнего космического мифа...

Летел он, легко над землею скользя,

Ему говорили, что к солнцу нельзя.

А он не послушался, бедный Икар,

И рухнул на жесткое скопище скал.
Легенды людей за собою зовут,
На нашей планете Икары живут.
Икар — это трепетный зов высоты,
Не имя, а свойство души и мечты.

Пожалуй, эти строчки можно посвятить всем пионерам звездной мечты.

Океан — колыбель жизни земной. Не так давно его называли гидрокосмосом. И не случайно. Есть у океанов земного и космического схожая черта: гидроневесомость напоминает невесомость космическую. Недаром наиболее ответственные операции, которые проводятся в космосе, сначала отрабатываются в бассейнах гидроневесомости.

Не заложены ли в нас зерна космизма океаном — миром невесомости наших далеких предков?

Провидец из Калуги, основоположник теоретической космонавтики Константин Циолковский так объяснил появление своей великой неосознанной тяги в космос: «...мне представляется, вероятно ложно, что основные идеи и любовь к вечному стремлению туда — к Солнцу, к освобождению от цепей тяготения во мне заложены чуть ли не с рождения. По крайней мере, я отлично помню, что моей любимой мечтой в самом раннем детстве, еще до книг, было смутное сознание о среде без тяжести, где движения во все стороны совершенно свободны и безграничны и где каждому лучше, чем птице в воздухе. Откуда явились эти желания — я до сих пор не могу понять. И сказок таких нет, а я смутно верил, и чувствовал, и желал именно такой среды без пут тяготения.

Может быть, остатки атрофированного механизма, выдохшихся стремлений, когда наши предки жили еще в воде и тяжесть ее была уравновешена, причина таких снов и желаний».

Как попасть в безбрежный мир без пут тяготения? Какой аппарат вознесет человека к звездам? Книжки Жюль Верна побудили юношу задуматься над этим. «Явились желания, за желаниями возникла деятельность ума. Конечно, она ни к чему бы не повела, если бы она не встретила помощь со стороны науки».

Труден был путь юного Циолковского к знаниям. Вятскую гимназию пришлось оставить. Занятиям меша-

ла глухота — наследие от перенесенной в девятилетнем возрасте скарлатины. «Учителей совершенно не слышал или слышал одни неясные звуки. Но постепенно мой ум находил другой источник идей — в книгах».

Шестнадцатилетний Циолковский едет за знаниями в Москву. Его единственным «университетом» становится библиотека Румянцевского музея, ныне всемирно известная Государственная библиотека СССР имени В. И. Ленина. Каждый день с самого открытия до закрытия читальных залов занимается Циолковский в библиотеке. За свою всепоглощающую страсть к знаниям он вынужден расплачиваться полуголодным существованием. Жить приходилось в буквальном смысле слова на хлебе и воде.

Прилежного юношу заметил библиотекарь Николай Федорович Федоров, эрудированнейший человек своего времени, выдающийся знаток научной литературы. «Я горжусь, что живу в одно время с подобным человеком», — сказал о нем Л. Н. Толстой.

Федоров знал содержание нескольких десятков тысяч книг библиотеки, свободно читал почти на всех европейских языках и знал некоторые восточные. После его смерти вышло двухтомное собрание его трудов под названием «Философия общего дела». Федоров высказал идею о преобразовании космического пространства. Правда, его взгляды носили мистико-утопический характер.

Три года провел Циолковский в Москве. Федоровский космизм укрепил звездные устремления юноши. Беседы с необычным библиотекарем заменили Циолковскому лекции университетских профессоров, которые он не мог посещать. «В лице Федорова судьба послала мне человека, считавшего, как и я, что люди непременно завоеуют космос», — вспоминал позже Константин Эдуардович.

Интересны слова Федорова, которые, можно сказать, оказались пророческими: «...Тот материал, из коего образовалось богатейство, аскеты, прокладывавшие пути в северных лесах, казачество, беглые и т. п., это те силы, которые проявятся еще более в крейсерстве и, воспитанные широкими просторами суши и океана, потребуют себе необходимого выхода... Ширь Русской земли способствует образованию подобных характеров; наш простор служит переходом к простору небесного пространства, этого нового поприща для великого подвига».

Нет сомнения, что юноша полностью разделял уверенность своего наставника в том, что именно Россия даст миру первопроходцев космоса.

Пройдут годы. За двадцать шесть лет до полета Юрия Гагарина Циолковский скажет удивительные в своей неправдоподобной сбывчивости слова: «Я свободно представляю первого человека, преодолевшего земное притяжение и полетевшего в межпланетное пространство... Он русский... Он — гражданин Советского Союза. По профессии, вероятнее всего, летчик... У него отвага умная, лишенная безрассудства...

Представляю его открытое русское лицо, глаза сокола».

Юре Гагарину было в то время около года...

Не правда ли, вещие слова. Интуиция ученого имела надежную основу — жизнь, отданную своей мечте. «Мысль о сообщении с мировым пространством не оставляла меня никогда», — написал он в 1904 году в своей краткой автобиографии, напечатанной в виде вступления к книге «Простое учение о воздушном корабле и его построении».

Весной 1878 года семья Циолковских переезжает из Вятки в Рязань. Циолковскому шел двадцать первый год. Он настойчиво продолжает самообразование. Чтобы обеспечить себя постоянным заработком, юноша сдает экзамен на получение учительского звания.

На пожелтевшем от времени листке бумаги нарисован астероид с человеком, который очутился в мире невесомости. На листке надпись: «8 июля 1878 года. Воскресенье. Рязань. С этого времени начал составлять астрономические чертежи. К. Циолковский».

Звездные чертежи Циолковского — это карты далекого мира, в который он так настойчиво искал путь. «Астрономия увлекла меня. Потому что я считал и считаю до сего времени не только Землю, но и вселенную достоянием человеческого потомства», — писал впоследствии ученый.

Чтобы сбросить путы тяготения, надо преодолеть земную тяжесть. А для этого транспортное средство (пока еще не ясно какое) надо разгонять с ускорением, превышающим ускорение свободного падения. Какие перегрузки может перенести человек при космическом взлете и посадке? Не окажутся ли они настолько малыми, что ему никогда не удастся покинуть околоземное пространство? Перенесут ли путешественники ускорения

исполинского пушечного снаряда-вагона, который Жюль Верн отправил на Луну?

Эти вопросы занимают Циолковского. Он строит ротативную машину, предшественницу центрифуг, на которых ныне тренируются космонавты. Только пассажиры в его крутящейся машине были необычные... Спустя тридцать лет Циолковский напишет о своих рязанских опытах: «Я уже давно делал опыты с разными животными, подвергая их действию усиленной тяжести на особых центробежных машинах. Ни одно живое существо мне убить не удалось, да я и не имел этой цели, но только думал, что это могло случиться. Помнится, вес рыжего таракана, извлеченного из кухни, я увеличивал в триста раз, а вес цыпленка — раз в 10; я не заметил тогда, чтобы опыт принес им какой-нибудь вред». Это были одни из первых опытов по космической биологии и медицине.

В современной подготовке космонавтов тренировкам на центрифуге уделяется большое внимание. Первый космический корабль «Восток» спускался по баллистической траектории. Перегрузка, которую перенес Гагарин при спуске, составила десять единиц, то есть вес его тела как бы увеличивался в десять раз. С такими перегрузками приходится иметь дело и летчикам. Это одна из многих причин, почему первых космонавтов отбирали среди летчиков.

В 1980 году автору этих строк довелось беседовать с Георгием Филипповичем Байдуковым. Прославленный летчик, вспоминая летную практику довоенных лет, заметил, что асы чкаловской поры, выполняя сложные маневры в воздухе, тоже испытывали перегрузки порядка семи-десяти единиц. И это без специальных костюмов, в которые облачены современные летчики-истребители сверхзвуковых самолетов. Костюмы, регулируя приток крови к различным частям тела, в зависимости от перегрузки позволяют уменьшить их вредное влияние.

Нынешние «Союзы» спускаются «мягко» по сравнению с «Востоками». И все-таки тренировки на центрифуге остались. Во-первых, потому, что при старте есть перегрузки, хотя и не такие уж большие, и, во-вторых, всякое может быть...

5 апреля 1975 года с Байконура стартовал очередной «Союз». Экипаж корабля — Василий Лазарев и Олег Макаров. Они стартовали вместе второй раз. Первый старт этого экипажа состоялся 27 сентября 1973 года.

На этот раз запуск был неудачным. На участке работы третьей ступени произошло отклонение параметров движения ракеты-носителя от расчетных значений. Космонавтам пришлось впервые испытать работу системы аварийного спасения. На большой высоте система разделения увела орбитальный отсек со спускаемым аппаратом от третьей ступени ракеты.

Трудным был спуск. Максимальная перегрузка существенно превысила обычные значения. Хорошо, что она была кратковременной... Это только кажется, что космические командировки стали обычным делом. Каждый полет по-прежнему шаг в неизведанное.

1883 год. Уже четвертый год Циолковский в Боровске преподает арифметику и геометрию в начальном уездном училище. Воспользовавшись школьными каникулами, в воскресенье 20 февраля он начинает научный дневник, свою первую научную монографию «Свободное пространство». Закончил рукопись менее чем за два месяца — 12 апреля. Спустя 78 лет 12 апреля человек впервые полетит в космос.

Не правда ли, символическое совпадение?

Реактивный способ — вот основа для перемещения в свободном пространстве. К этому выводу подошел Циолковский в своем дневнике. 23 марта 1883 года он пишет: «Положим, что дана бочка, наполненная сильно сжатым газом. Если отвернуть один из ее тончайших кранов, то газ непрерывной струей устремится из бочки, причем упругость газа, отталкивающая его частицы в пространство, будет также непрерывно отталкивать и бочку. Результатом этого будет непрерывное изменение движения бочки... Посредством достаточного количества кранов (шести) можно так управлять отбрасыванием газа, что движение бочки или полого шара будет совершенно зависеть от желания управляющего кранами, то есть бочка может описать какую угодно кривую (в пространстве) и по какому угодно закону скоростей... Вообще равномерное движение по кривой или прямолинейное неравномерное движение сопряжено в свободном пространстве с непрерывною потерей вещества».

Циолковский, по существу, предложил газовую ракету.

Не скоро вернется учитель уездной школы к проблемам свободного пространства: аэростаты, а затем аэропланы увлекли его.

1895 год. В Москве издано научно-фантастическое

произведение Циолковского «Грезы о земле и небе». В нем ученый впервые говорит об искусственном спутнике Земли: «Воображаемый спутник Земли вроде Луны, но произвольно близкий к нашей планете, лишь вне пределов ее атмосферы, значит, верст на 300 от земной поверхности, представит при очень малой массе пример среды, свободной от тяжести. ...Несмотря на относительную близость такого спутника, как забраться за пределы атмосферы на такой спутник, если бы он даже существовал, или как сообщить земному телу скорость, необходимую для возбуждения центробежной силы, уничтожающей тяжесть Земли, когда эта скорость должна доходить до 8 верст в одну секунду?»

Высоты орбит современных пилотируемых кораблей предсказаны Циолковским довольно точно.

Но как все-таки достичь необходимой для космических полетов скорости — 8 верст в секунду? Этот вопрос неотступно мучил его. 1896 год стал переломным.

И тут в мой разум грянул блеск с высот,
Неся свершение всех его усилий.

Наверное, так свершается научное открытие. Правда, из этих строк Данте конкретные правила, как его сделать, вряд ли извлечешь. Творческий процесс по-прежнему загадка, до конца не разгаданная. Поэтому не ослабевают интерес к так называемым творческим лабораториям известных ученых, писателей, композиторов, художников...

Американский математик и педагог Д. Пойя составил что-то вроде общих правил, как делать открытия. Одно из них звучит так: «Не бросайте изучаемого вопроса, пока не иссякла надежда на появление какой-нибудь плодотворной мысли». Циолковский интуитивно следовал этому правилу. Не найдя транспортного средства для проникновения в космос, он не отказался от своей мечты. Вместе с героями своих научно-фантастических произведений он мысленно жил в космосе, изучая и преобразовывая его. Рано или поздно он должен был найти космический транспорт. Вот, по словам Циолковского, как это произошло:

«Долго на ракету я смотрел, как все: с точки зрения увеселений и маленьких применений. Она даже никогда меня не интересовала в качестве игрушки. Между тем многие с незапамятных времен смотрели на ра-

кету как на один из способов воздухоплавания. Покопавшись в истории, мы найдем множество изобретателей такого рода. Таковы Кибальчич и Федоров. Иногда одни только старинные рисунки дают понятие о желании применить ракету к воздухоплаванию.

В 1896 году я выписал книжку А. П. Федорова «Новый принцип воздухоплавания» (С.-Петербург, 1896, объем — полпечатного листа). Мне показалась она неясной (так как расчетов никаких не дано). А в таких случаях я принимаюсь за вычисления самостоятельно — с азов. Вот начало моих теоретических изысканий о возможности применения реактивных приборов к космическим путешествиям. Никто не упоминал до меня о книжке Федорова. Она мне ничего не дала, но все же она толкнула меня к серьезным работам, как упавшее яблоко к открытию Ньютоном тяготения... Теорией ракеты я занимался... именно с 1896 года.

Никогда я не претендовал на полное решение вопроса. Сначала неизбежно идут мысль, фантазия, сказка. За ними шествует научный расчет. И уже в конце концов исполнение венчает мысль».

Наряду с Федоровым Циолковский упомянул и Кибальчича. Интересна история, как Циолковский узнал о Кибальчиче.

По словам Циолковского, незадолго до войны, в 1912 или в 1913 году, один юноша, по-видимому студент, принес ему листок из какой-то книжки с портретом и биографией Кибальчича и 12 страниц из другой книжки, которая не имела ни названия, ни начала, ни конца. Из этих листков Циолковский смог узнать, что Кибальчич работал над каким-то воздухоплавательным аппаратом. О том, что им еще в 1881 году была выдвинута идея реактивного прибора, Циолковский не знал.

В 1931 году Циолковский рассказал об этой истории Н. Саламанову, который спустя много лет во время работы над сценарием документального фильма «Великое предвидение» вспомнил те листки о Кибальчиче и решил отыскать книги, из которых они были вырваны. Поиски были долгими, но в конце концов увенчались успехом. Оказалось, что двенадцать страниц были вырваны из книги «Кибальчич Николай Иванович. Биография и процесс», изданной в Петербурге в 1906 году неким Вл. Распоповым. Портрет же был вырван из третьего номера сборника «В борьбе», изданного в 1906 году в Петербурге.

В 1971 году на международном астронавтическом конгрессе был сделан доклад, в котором упоминался испанский изобретатель Ф. Г. Ариас. В 1872 году Ариас предложил проект летательного аппарата тяжелее воздуха, который мог перемещаться в вертикальном и горизонтальном направлениях за счет выброса продуктов сгорания отдельных порций топлива, подаваемых в камеру с помощью барабанного устройства. Оказывается, у Кибальчица обнаружился предшественник. Правда, Ариас неправильно понимал принцип реактивного движения. Он считал, что ракета движется за счет отталкивания от воздуха истекающих из нее газов. Хотя в 1876 году проект был опубликован в отдельной книге, он прошел незамеченным, и вскоре о нем забыли.

Книга Александра Петровича Федорова «Новый принцип воздухоплавания, исключаящий атмосферу как опорную среду» произвела на Циолковского большое впечатление. Федоров предложил аппарат для полета в свободном пространстве — ракету. Реакция газовой струи служит подъемной силой для летательного аппарата, все равно, происходит ли полет в атмосфере или в космосе. Циолковский вспомнил свой научный дневник 1883 года. Он ведь тоже думал о подобном... И не суть, что ракета газовая. Главное, что в космосе нужна ракета... Неужели упущено время и его обошли? Книга сыграла роль катализатора. Циолковский с головой ушел в неизведанную область — теорию ракеты.

На пожелтевшем листке надпись, сделанная рукой Циолковского: «10 мая 1897 года». Он закончил расчеты космической ракеты. Циолковский вывел уравнения движения ракеты, впервые предложил применить для осуществления космического полета ракету на жидком топливе, показал возможности и условия достижения с ее помощью межпланетного пространства.

Вряд ли Циолковский знал, что незадолго до него замечательный русский ученый Иван Всеволодович Мещерский в своей магистерской диссертации «Динамика точки переменной массы» открыл более общие законы движения тел, в частности ракет. Циолковский не мог, вероятно, предполагать, что из уравнений, полученных Мещерским, его уравнение вытекает как простой частный случай.

Диссертация была закончена Иваном Всеволодовичем не позднее 27 марта 1897 года. В этот день декан физико-математического факультета Петербургского

университета представил ее в типографию. В ноябре 1897 года работа Мещерского вышла в свет. В качестве одного из приложений разработанной теории Мещерский в своей диссертации рассмотрел уравнение вертикального подъема ракеты. При выводе уравнения он учел действие силы тяжести и аэродинамического сопротивления воздуха. Это была первая в мире опубликованная работа по ракетодинамике.

Известный специалист по механике и исследователь творчества выдающихся ученых механиков и пионеров космонавтики профессор А. А. Космодемьянский так оценивает труды Мещерского: «Еще в конце XIX века И. В. Мещерский опубликовал две работы, которые до сих пор остаются наилучшими во всей мировой литературе по реактивным способам движения...

В конце XIX и начале XX века ценность научных работ по данному вопросу не казалась значительной... Не было технической базы для создания опытных образцов, реактивные способы движения не стали еще насущной потребностью промышленного развития. Научное предвидение И. В. Мещерского, его сознательно направляемые, целеустремленные творческие искания в области, считавшейся фантастической и малоактуальной, делают его личность как-то особенно обаятельной и могучей... Настаивать в течение 40 лет и до конца жизни не получить решающих подтверждений важности своих теоретических работ было очень трудно. Это непонимание учеными прогрессивности научных исследований И. В. Мещерского заставляло его быть необычайно сдержанным и пунктуальным. Сдержанность — основное качество его научного стиля. Все в тесных рамках формально-логических построений, всюду беспристрастный тон человека высокой математической культуры. В изложении работ все идет от разума; никаких доводов и апелляций к чувству читателя. Нет гипотез, мечтаний, фантазии даже в популярных докладах. Poleмические замечания обоснованы с необычайным мастерством, и безукоризненная точность соблюдается по отношению к малозначащим формулировкам противников».

Магистерская диссертация Мещерского, которую он защищал в Петербургском университете 28 ноября 1897 года, была встречена холодно. Многие из присутствующих не представляли будущего значения этой работы. Но академическая безупречность диссертации не

давала поводов для критических замечаний. Выводы Мещерского были неопровержимы. 1 декабря 1897 года совет Петербургского университета утвердил Ивана Мещерского в ученой степени магистра прикладной математики.

Только через шесть лет, в 1903 году, вышла в свет первая часть работы Циолковского под названием «Исследование мировых пространств реактивными приборами». При выводе уравнения он ограничился рассмотрением полета ракеты при упрощенных условиях: только с учетом силы ее тяжести. Воздействие аэродинамического сопротивления в отличие от Мещерского он пока не рассматривал. Работы Мещерского и Циолковского прекрасно дополняют друг друга. Заслуга Циолковского в том, что он сумел ввести в уравнение движения ракеты ее конструктивные параметры, то есть, по существу, создал основы теории расчета ракет-носителей.

Статья Циолковского была опубликована в пятом номере петербургского журнала «Научное обозрение». Журнал был одним из наиболее передовых изданий того времени. Трудной оказалась судьба публикации. Вскоре после выхода в свет журнала при загадочных обстоятельствах погиб редактор М. М. Филиппов, который ценил Циолковского и хорошо к нему относился. Кроме издательской работы, Филиппов сам много писал и был известным литератором. Химические и физические опыты были его увлечением.

За день до смерти, 11 июня, в редакцию газеты «Русские ведомости» пришло письмо Филиппова следующего содержания: «Речь идет об изобретенном мною способе электрической передачи на расстояние волны взрыва, причем, судя по примененному методу, передача эта возможна и на расстоянии тысячи километров, так что, сделав взрыв в Петербурге, можно будет передать его действие в Константинополь. Способ изумительно прост и дешев. Но при таком ведении войны на расстояниях, мною указанных, война фактически становится безумием и должна быть упразднена. Подробности я опубликую в мемуарах Академии наук».

Но на следующий день его нашли мертвым в своей лаборатории.

Отношения у Филиппова с цензорами и охранкой были напряженными. После гибели редактора нагрянули жандармы, которые конфисковали личные бума-

ти покойного, большую часть тиража журнала, многие документы редакции и даже авторские оттиски статьи Циолковского. Среди конфискованных бумаг была и вторая часть труда Циолковского. Бумаги исчезли бесследно. Их не удалось отыскать и после революции.

Циолковскому чудом удалось достать только один экземпляр своей статьи, да и то вырванный из журнала. Вскоре газеты сообщили о закрытии «Научного обозрения». Но все-таки один из экземпляров майского номера точно дошел по назначению. В 1904 году со статьей познакомился ученик Рижского реального училища Фридрих Цандер — один из будущих пионеров космонавтики.

В истории науки и техники нередки случаи, когда над одной и той же проблемой почти одновременно и независимо работают разные исследователи. Конечно, степень проработки, их вклад в решение проблемы различны, но в главном выводы часто совпадают. Не все из пионеров космонавтики хорошо известны. Труды некоторых из них незаслуженно забыты.

Залпы гвардейских минометов — прославленных «катюш», — победно прогремевшие под Оршей, Ельней, Сталинградом, Орлом, Курском, Будапештом, Берлином и в других сражениях Великой Отечественной войны, заставляют вспомнить о трудах выдающегося русского ученого Ивана Мещерского. Таблицы стрельбы наших гвардейских реактивных минометов составлены на основе его уравнений.

Основатель науки динамики Галилео Галилей писал: «Кто не знает законов движения, тот не может познать природу». Уравнения Мещерского — это ключ к пониманию ракетного движения. Мещерский по праву является основателем ракетодинамики.

Но уравнения Мещерского имеют и гораздо более общий характер. Они явились основой для создания нового направления в механике — механики тел с переменной массой, науки, изучающей движение и равновесие тел, масса которых изменяется со временем. Известный нам со школьной скамьи один из главных законов механики, второй закон Ньютона, вытекает как частный случай из уравнений Мещерского. Уравнения Мещерского описывают движения Солнца, Земли, Луны, комет, метеоритов и других объектов звездного мира. Все космические тела, строго говоря, — это объ-

екты с переменной массой. Солнце, например, увеличивает свою массу за счет засасывания «космической пыли», и вместе с тем его масса уменьшается за счет излучения. Земля и Луна увеличивают свою массу за счет метеоритов.

Свое первое выступление о механике тел переменной массы для случая отсутствия реактивной силы (такой вариант характерен для астрономии) Мещерский сделал в январе 1893 года на заседании Петербургского математического общества. В этом же году научное сообщение было опубликовано в специальном астрономическом журнале на немецком языке.

Ряд астрономических задач, решенных Мещерским с помощью открытых им законов, известен в литературе по небесной механике как «законы Мещерского».

Но фундаментальные уравнения Мещерского верны не только для космических тел и ракет... Вращающееся в ткацком станке веретено, на которое навивается нить, разматывающийся рулон бумаги в типографской машине, валы многих машин, двигатели современных реактивных лайнеров, обледеневшие суда и самолеты, тающие и намерзающие льды и айсберги... Вот далеко не полный перечень объектов, движение которых описывается уравнениями Мещерского.

Какова же биография первооткрывателя этих удивительных законов?

Русский Север дал мировой науке Михайло Ломоносова. В тех же краях, в городе Архангельске, родился в 1859 году Иван Всеволодович Мещерский. Учился он сперва в приходском, а потом в уездном училище. Затем поступил в Архангельскую гимназию, которую окончил в 1878 году с золотой медалью. Учитывая его блестящие успехи в учебе и «недостаточное состояние», педсовет гимназии освободил его от платы за обучение, поддерживал небольшой стипендией.

Окончив гимназию, Мещерский поступает на физико-математический факультет Петербургского университета. На выдающиеся способности юноши обратил внимание известный русский ученый, специалист по теоретической механике, профессор Д. К. Бобылев. После окончания университета в 1882 году Мещерский был оставлен при кафедре Бобылева для подготовки к профессорскому званию.

В 1890 году началась преподавательская деятельность Ивана Всеволодовича, которой он оставался ве-

рен до конца своей жизни. Умер он в одном году с Циолковским — в 1935-м.

Мещерский был выдающимся педагогом русской высшей технической школы. Вот одно из наглядных свидетельств его педагогического дара. В 1909—1911 годах он составил задачник по курсу теоретической механики. В 1970 году вышло его тридцать второе издание. Нынешнее поколение инженеров (в том числе и автор этих строк) училось практике научно-технической мысли, решая задачи, составленные и подобранные Мещерским. Да и сейчас этот задачник — настольная книга студента. В 1938 году задачник был переведен на английский язык и принят в качестве основного пособия в американских высших технических учебных заведениях.

В 1904 году вышла фундаментальная работа Ивана Всеволодовича «Уравнение движения точки переменной массы в общем случае». Но первое сообщение об основных ее результатах было сделано им еще 24 августа 1898 года на заседании секции математики и астрономии X съезда русских естествоиспытателей и врачей в Киеве. Полностью работа была опубликована в первом томе «Известий Петроградского политехнического института». В ней дана единая теория движения тел с переменной массой, когда происходит одновременное присоединение и отделение частиц. Очень важный частный случай из полученного им фундаментального уравнения нашел широкое применение в современных теориях воздушно-реактивных двигателей. «К сожалению, — как заметил профессор Космодемьянский, — авторы этих теорий редко ссылаются на оригинальную работу Мещерского 1904 года». Последняя работа Мещерского по механике тел переменной массы была опубликована в 1918 году.

Уравнения Мещерского и частные случаи этих уравнений спустя десятки лет после их опубликования Иваном Всеволодовичем вновь «открывались» многими учеными. Это и американский пионер космонавтики Годдар, и французский Эсно-Пельтри... А итальянец Леви-Чивита открыл уравнение Мещерского спустя 31 год после того, как оно было опубликовано Иваном Всеволодовичем. В итальянской литературе оно так и называется «уравнение Леви-Чивита».

Подобная несправедливость, к сожалению, случай далеко не единственный в науке. Порой в таком положении оказываются многие скромные, истинно предан-

ные науке люди. Таким был выдающийся русский ученый Иван Всеволодович Мещерский.

В 1911 году в популярном петербургском журнале «Вестник воздухоплавания» была начата публикация второй части работы Циолковского «Исследование мировых пространств реактивными приборами». Работа печаталась из номера в номер с продолжением, с девятнадцатого номера журнала за 1911 год до девятого номера 1912 года. В ней Циолковский исследовал влияние сопротивления атмосферы на ракетный полет, дал расчет наивыгоднейшего угла подъема ракеты, а также высказал мысль о возможности использования для межпланетных полетов энергии распада атомов.

Если в 1903 году работа Циолковского прошла незамеченной, то на этот раз публикация привлекла широкое внимание. То было время всеобщего интереса к зарождающейся авиации. Романтика звала людей в небо.

Лето 1913 года. Город Нежин. Семилетний Сережа Королев, сидя на плечах деда, следит за полетом легендарного Сергея Уточкина.

Многочисленные зрители с азартом современных спортивных болельщиков восторженно приветствовали взлетевший аэроплан. И хотя самолет поднялся всего метров на пятнадцать, а приземлился в двух километрах на поле около скита женского монастыря, для нежинской публики это было чем-то невероятным.

Детское впечатление от полета осталось у Сергея на всю жизнь, «С этого и началось мое влечение к небу», — сказал как-то Королев.

О «небесном» устремлении десятилетнего Сережи Королева как-то рассказала его мать, Мария Николаевна Баланина:

«В 1917 году мы вместе с Сергеем переехали в Одессу. Мы поселились в квартире при электростанции. Жили на Платоновом молу, у самого моря. В каждое окно квартиры было видно море, мы могли наблюдать жизнь порта...

На электростанции была высокая заводская труба. Кольца ее лестницы будили желание взобраться вверх и оттуда посмотреть вдаль. У Сергея они вызвали другие мысли.

Однажды как-то за обедом он сказал: «Мамочка, дай мне две простыни, только крепкие, новые, не пожалей».

— Я дам, но зачем они тебе?

— Я их привяжу к рукам и ногам, взберусь по кольцам на верхушку нашей трубы, взмахну руками и... полечу, полечу...

Меня охватил ужас:

— Ты же разобьешься!

— Птицы же летают!

— Но у птиц жесткие крылья, сынок!

Небо влекло Сережу, манило. Почему? Где-то под спудом сознания у него таилась, крепла какая-то мысль...»

1918 год. Молодая Республика Советов в огненном кольце враждебных сил. На тяжелейших условиях заключен Брестский мирный договор. В те дни В. И. Ленин пишет, что необходимо «крайнее напряжение всех наших сил», он говорит о тягчайших ранах, нанесенных всему общественному организму России.

Тысячи неотложных дел у Советского правительства: создать армию, наладить производство, накормить людей, спасти сирот... В этом неимоверном круговороте горячей повседневности Ильич нацеливал Россию в будущее. Именно в это время вождь революции написал «Набросок плана научно-технических работ» для Академии наук.

Современники в своих воспоминаниях рассказывают, что Ленин думал и о России космической. В перерывах между заседаниями VIII Всероссийского съезда Советов в декабре 1920 года, на котором был утвержден план ГОЭЛРО, Владимир Ильич говорил с делегатами о космических полетах, о перспективах, которые открывает освоение космоса.

В беседе с Горьким о Циолковском Ленин заметил: «Если все то, что пишет Циолковский, реально, то мы находимся у истоков небывалых открытий... Надо помочь ему. Обязательно надо помочь».

Первый космонавт планеты Юрий Гагарин писал: «Меня всегда поражает всеобъемлющий и разносторонний гений Ленина. Удивительная была способность Владимира Ильича угадывать великое будущее новых, едва оформившихся идей, теорий, направлений технического прогресса. Мы по праву гордимся тем, что космонавтика стоит в ряду этих проблем, отмеченных вниманием Ильича».

26 августа 1918 года Социалистическая академия

избрала Циолковского своим членом-соревнователем. Он получил официальное извещение и письмо: «Социалистическая академия не может исправить прошлого, но она старается хоть на будущее оказать возможное содействие Вашему бескорыстному стремлению сделать что-нибудь полезное для людей. Несмотря на крайние невзгоды, Ваш дух не сломлен. Вы не старик. Мы ждем от Вас еще очень многого. И мы желаем устранить в Вашей жизни материальные преграды, препятствовавшие полному расцвету и завершению Ваших гениальных способностей». Ученому также предложили переехать в Москву. Ему будут созданы все условия для работы.

Это то, о чем он мечтал в молодости. Но поздно, он стар, болен. Ему тяжело покидать ставшую родной Калугу. Циолковский отказывается от переезда.

В Центральном партийном архиве Института марксизма-ленинизма при ЦК КПСС хранится протокол № 776 распорядительного заседания Малого Совета Народных Комиссаров от 9 ноября 1921 года: «Ввиду особых заслуг изобретателя, специалиста по авиации К. Э. Циолковского в области научной разработки вопросов авиации, назначить К. Э. Циолковскому пожизненную пенсию в размере 500 000 р. в месяц, с распространением на этот оклад всех последующих повышений тарифных ставок».

Среди подписавших этот документ был Владимир Ильич Ленин.

Основателен и обширен вклад Циолковского в космическую науку. Он не только научно обосновал возможность применения реактивного принципа для полетов в мировом пространстве, но и указал также основные пути технических решений ракетно-космических средств. Он дал и обосновал программу освоения космоса. Потому Циолковского и называют основоположником теоретической космонавтики. Он нашел ряд важных инженерных решений конструкции ракет и двигателей. В частности, предложил применить один из компонентов жидкого ракетного топлива для охлаждения двигателя. Практически все жидкостные ракетные двигатели используют этот принцип. Без такого охлаждения стенки двигателя прогорали бы за 2—3 секунды. Для управления полетом ракеты Циолковский предложил установить газовые рули в потоке, истекающем из сопла (кстати, впервые эта идея была реализована на

немецкой ракете Фау-2). В 1929 году вышла его статья «Космические ракетные поезда». В ней Циолковский изложил принцип действия многоступенчатых ракет и разработал их математическую теорию.

Незадолго до запуска первого искусственного спутника Земли отмечалось столетие со дня рождения Циолковского. 17 сентября 1957 года на торжественном собрании, посвященном этой дате, в Колонном зале Дома союзов Главный конструктор ракетно-космических систем академик С. П. Королев так оценил вклад Циолковского в области освоения космоса: «Время иногда неумолимо стирает облики прошлого, но идеи и труды Константина Эдуардовича будут все более и более привлекать к себе внимание по мере дальнейшего развития ракетной техники».

Грозовой 1918 год прервал учебу одного из пионеров космонавтики, студента первого курса Киевского университета Юрия Кондратюка.

Через пятьдесят лет столь скупые на признание зарубежного приоритета американские специалисты заговорят о нем с уважением.

«Когда ранним мартовским утром 1968 года с взволнованно бьющимся сердцем я следил на мысе Кеннеди за стартом ракеты, уносившей корабль «Аполлон-9» по направлению к Луне, я думал в этот момент о русском — Юрии Кондратюке, разработавшем эту самую трассу, по которой предстояло лететь трем нашим астронавтам». Это слова одного из специалистов проекта «Аполлон», Джона Хуболта, опубликованные в американском журнале «Лайф».

В этом же номере журнал сообщает: «Спор шел в 1961—1962 годах между двумя группами специалистов НАСА. Одну из них возглавлял Вернер фон Браун, другую — инженер Джон Хуболт. Вариант Хуболта предусматривал выведение корабля «Аполлон» на окололунную орбиту с последующим отделением отсека, который и должен опуститься на Луну. Фон Браун сначала не соглашался с этим вариантом, но в конце концов присоединился к нему. Инженер же Хуболт заимствовал свою идею у русского автора Юрия Кондратюка, который подробно теоретически обосновал этот вариант в книге, выпущенной в 1929 году».

Юрий Васильевич Кондратюк родился в городе Полтаве на Украине в семье учителя. Еще пятнадцатилет-

ним подростком самостоятельно изучил многие разделы математического анализа. Первый вариант своей работы «Завоевание межпланетных пространств» он написал в двадцать лет. Впоследствии до публикации в 1929 году он неоднократно ее дорабатывал. Работу он выполнил совершенно самостоятельно, не зная ничего ни о Циолковском, ни о его трудах, с которыми он познакомился только в 1925 году. В то время Кондратюк в одном из районов Кубани был механиком элеватора. Многие в их работах совпадало, но в некоторых из глав у Кондратюка содержалась разработка ряда новых проблем в космонавтике. В частности, он разработал теорию промежуточных межпланетных заправочных баз в виде планет и их спутников. Кондратюк показал, что полет к Луне и другим планетам лучше осуществлять в такой последовательности. Сначала надо выйти на орбиту искусственного спутника Луны или планеты, а затем произвести отделение взлетно-посадочной ступени и ее посадку на Луну или планету. Этот маршрут самый экономичный по затратам энергии.

Исследование оптимальных траекторий отлета, рассмотрение способов возвращения на Землю с минимальной затратой горючего и целый ряд других вопросов, представленных в книге, носили новаторский характер. К сожалению, ряд интересных предложений Кондратюка, содержащихся в ранних вариантах рукописи, или не получили дальнейшего развития в книге, или же вообще были опущены. Среди них предложения об использовании энергии Солнца и энергии элементарных частиц, о создании электроракетных двигателей и поясов зеркал вокруг Земли, об использовании гравитационных полей встречающихся небесных тел для дополнительного разгона или торможения космических аппаратов при полете в солнечной системе. Видимо, Кондратюк считал, что предложениями, казавшимися в то время фантастическими и несбыточными, не стоило отвлекать внимание читателя.

Однако что в то время виделось фантастичным, сегодня зачастую уже реальность. Например, гравитационное поле планеты Юпитер было использовано для разгона американских межпланетных станций «Вояджер». Предложение Кондратюка об использовании зеркал в космосе для дополнительного освещения Земли имело многочисленных последователей. Один из самых последних проектов такого типа был доложен

французским ученым Христианом Марчалом на международном конгрессе по проблемам космонавтики, состоявшемся в 1981 году в Риме. Ученый предложил установить на Луне систему зеркал площадью до 200 тысяч квадратных километров (что равно примерно половине поверхности Черного моря). Отраженный такой системой солнечный свет сделал бы земные ночи такими же светлыми, как утро при восходе солнца. Это обещало бы огромные выгоды многим странам, в первую очередь расположенным в зоне тропиков, где работа днем невозможна из-за нестерпимой жары. Снизилась бы энергозатраты на ночное освещение. В северных странах полярные ночи стали бы белыми. Французский специалист считает, что современный уровень техники позволяет уже в ближайшее время реализовать этот проект.

В своей книге Кондратюк рассмотрел теорию многоступенчатой ракеты, не касаясь ее конструктивной разработки.

Рукопись книги Кондратюка была высоко оценена известным советским ученым в области аэродинамики, пропагандистом космонавтики профессором Владимиром Петровичем Ветчинкиным, к которому Кондратюк обратился за помощью. Несмотря на положительный отзыв видного ученого, Главнаука, к сожалению, отказала Кондратюку в ассигновании средств на издание книги и в организационной помощи.

В 1927 году Кондратюк перевелся в Новосибирск, где работал сначала механиком, а затем конструктором элеваторов краевой конторы Союзхлеб. Получив премию «за изобретение нового типа ковша и самотаски», Кондратюк издал книгу на эти деньги в одной из новосибирских типографий. В 1947 году работа была переиздана Оборонгизом.

После октябрьского шока в американской столице, вызванного запуском первого советского спутника, специалисты НАСА подняли всю русскую, советскую литературу по космонавтике. При библиотеке конгресса в Вашингтоне был создан специальный библиографический отдел советской космической литературы. А когда президент Кеннеди объявил лунную программу «Аполлон» как национальную цель, которая, по словам газеты «Нью-Йорк таймс», предстала «в качестве средства полировки национального престижа, потускневшего после спутников, орбитальных полетов русских космонавтов и

гибельного вторжения в залив Свиней» на Кубе, эксперты из НАСА всерьез заинтересовались книгой сибирского механика.

Вот почему Джон Хуболт вспомнил о Юрии Кондрачуке во время старта «Аполлона-9».

Говорят, что время ученых-энциклопедистов прошло. Будто их быть уже не может, так как слишком обширно и многогранно сейчас научное знание, чтобы им овладеть один человек.

Позволю себе не согласиться с этим мнением. Энциклопедистами XX века можно, без сомнения, назвать главных конструкторов больших сложных систем. Конечно, в разных сферах техники есть разные главные конструкторы, как и разные работники, но мы речь ведем о настоящих главных.

Все они, я не боюсь этого слова, фанатично преданы своему делу. Выходные дни для них формальность. Нет, они не нарушают трудовое законодательство. Просто, где бы они ни находились в редкие минуты отдыха, их мысль уже независимо от желания живет заботами создаваемого детища. Только так, отдав себя без остатка любимому делу, главный может рассчитывать на успех в разработке сложной технической системы, будь то радар, космический корабль, ракета, воздушный или морской лайнер, а уж о такой большой системе, как ракетно-космический комплекс, и говорить не приходится. Вспомним неистовую самоотверженность Михаила Кошкина, главного конструктора Т-34, лучшего танка периода второй мировой войны. Именно такие люди рожают шедевры и техники и искусства.

Главный конструктор — это прежде всего ученый-универсал с необычайно широким диапазоном знаний. Но ученый не кабинетный. Он должен удачно сочетать в себе ученого-теоретика с инженером-практиком. Он должен обладать интуицией — качеством, отчасти, может быть, врожденным, а в основном приобретенным в результате рабочей практики в разных областях инженерной деятельности.

Эти условия необходимы, но еще недостаточны. Главный конструктор — это и талантливый организатор, администратор, экономист, дипломат...

Среди главных конструкторов, этих особого склада людей, академик Сергей Павлович Королев — фигура выдающаяся. О нем написано много. Правда, пока рано

говорить, что он предстал перед нами в полный рост. Тема эта далеко не исчерпана.

В личном деле Сергея Павловича хранится автобиография, написанная в 1952 году:

«Родился 30 декабря 1906 г. в г. Житомире. Отец — учитель, мать — учительница. Отца лишился 3-х лет от роду и воспитывался матерью, а с 10-летнего возраста на средства отчима, по специальности инженера-механика.

В настоящее время отчим мой, Баланин Григорий Михайлович, доцент Московского института инженеров транспорта, а мать на пенсии. Братьев и сестер не имел.

Среднее образование получил, окончив две последние группы Строительной профшколы в г. Одессе, получив специальность рабочего строителя-черепичника. Далее учился два с половиной года на аэромеханическом отделении Киевского политехнического института, а в 1927 г. в связи с закрытием в КПИ этого отделения был переведен на аэромеханический факультет МВТУ им. Баумана в г. Москву. МВТУ окончил в 1929 г., защитив в качестве дипломного проекта проект построенного к тому времени и летавшего легкого двухместного самолета своей конструкции. В 1930 г. без отрыва от производства окончил Московскую школу летчиков.

За весь период учебы жил на свой заработок, работая с 1924 до 1927 г. на разной работе (разносчиком газет, столяром и др.).

С 1927 г. начал работать на заводе Всесоюзного авиационного объединения (заводы № 22, 28, 39, ЦАГИ).

Имел свои осуществленные конструкции легких самолетов и планеров, а также выполнил ряд печатных работ по авиационной технике.

С 1929 г. ...начал заниматься вопросами ракетной техники. Вначале руководил по совместительству одной из первых групп по ракетной технике (бывшей ГИРД), а затем перешел на постоянную работу в этой области с 1933 г. и работаю в этой области до настоящего времени.

Имею за период до 1951 г. 40 работ, научных трудов и проектно-конструкторских разработок (перечень см. особо).

В 1947 г. был избран членом-корреспондентом Академии артиллерийских наук по IV отделению.

С 1947 г. работаю руководителем Особого конструкторского бюро».

По вполне понятным причинам свою деятельность как руководителя Особого конструкторского бюро он не раскрывает. В автобиографии также не напишешь, что создавать ракетно-космическую технику пришлось фактически с нуля.

Оглядываясь на те годы, поражаешься, какой бешеный темп, какие сжатые сроки.

В 1946 году Королев назначен Главным конструктором по созданию управляемых баллистических ракет дальнего действия. Одновременно были назначены главные конструкторы систем радио- и автономного управления полетом ракет, средств наземного оборудования, ракетных двигателей.

Становление новой отрасли проходило в необычайно трудных условиях послевоенного времени. Страна залечивала жестокие раны войны. Надо восстанавливать промышленность и сельское хозяйство. А в мире вновь запахло порохом. Началась «холодная война». Соединенные Штаты упивались своей монополией на ядерное оружие. В этих условиях не представлялось возможным выделить для создания ракетной промышленности уже сложившиеся КБ, НИИ, заводы: нельзя было снижать уровень обычных видов вооружения. Новую отрасль пришлось создавать на базе предприятий, основное оборудование которых было эвакуировано в годы войны.

В 1946 году было принято историческое решение о создании ракетостроительной промышленности страны. Для этого выделялись значительные средства, материальные ресурсы, кадры.

Прошло всего около двух лет, и осенью 1948 года первая советская ракета дальнего действия Р-1 уже стояла на старте. 10 октября она успешно стартовала и, пролетев 288 километров, попала в заданную цель. Затем новые разработки дальних ракет. Была создана первая стратегическая ракета. Ее несущая конструктивно-компоновочная схема с отделяющейся головной частью признана классической как для одноступенчатых, так и многоступенчатых боевых ракет и ракет-носителей. Эту же схему приняли специалисты в других странах.

В августе 1957 года совершила полет межконтинентальная ракета — одна из вершин инженерного гения

С. П. Королева. Это была революция: от одноступенчатой ракеты к многоблочной ракете-гиганту. До сих пор вызывает восхищение исключительная надежность всех ступеней ракеты.

В эти напряженные годы Сергей Павлович не переставал быть верным своей звездной мечте — освоению космоса. Уже первые ракеты его конструкторского бюро использовались для полетов на высоту 100, 200, 500 километров с научной аппаратурой и животными. Их называли академическими.

4 октября 1957 года. Первый искусственный спутник Земли. Он возвестил о начале космической эры. Не прошло и двух лет, началась эстафета лунных ракет.

12 апреля 1961 года. В космосе Юрий Гагарин. Сбылась мечта Главного конструктора. Его называли «рабочим космоса в три смены». Сколько он затратил энергии на встречи, объяснения, уговоры, споры, доказательства, убеждения, требования, чтобы за три с половиной года пройти путь от спутника весом в 83,6 килограмма до космического корабля «Восток», вес которого с пилотом-космонавтом составлял 4725 килограммов...

Эти деяния становятся уже легендой, как ранее стал легендарным трудовой героизм нашего народа в трудную военную пору, когда за четыре месяца вводились в строй эвакуированные на восток заводы. Срок просто фантастический.

Перенесемся на несколько десятков лет назад...

1932 год. В шестом пункте приказа по Осоавиахиму, выпущенном в июле, говорилось: «Начальником ГИРДа (в общественном порядке) назначается тов. Королев С. П. с 1 мая с. г.». Королев становится во главе ГИРДа — группы изучения реактивного движения.

17 августа 1933 года в 19 часов стартовала первая советская жидкостная ракета ГИРД-09, созданная в ГИРДе.

22 августа в восьмом выпуске гирдовской стенгазеты «Ракета» появилась заметка Королева:

«Первая советская ракета на жидком топливе пущена. День 17 августа, несомненно, является знаменательным днем в жизни ГИРДа, и начиная с этого момента советские ракеты должны летать над Союзом Республик.

...Особое внимание надо обратить на качество рабо-

ты на полигоне, где, как правило, всегда получается большое количество неувязок, доделок и прочее.

Необходимо также возможно скорее освоить и выпустить в воздух другие типы ракет для того, чтобы всесторонне изучить и в достаточной степени овладеть техникой реактивного дела.

Советские ракеты должны победить пространство».

И хотя ракета поднялась на высоту 400 метров, этот старт был практическим началом великого пути в космос, в мирный космос.

Примерно тогда же один английский журналист совершал моцион по Рейникендорфу, берлинской окраине, и забрел на пустырь. Там стояло несколько строений, и вблизи них вокруг какого-то продолговатого конусообразного предмета возились двое в замасленных халатах.

Репортер завел разговор с незнакомцами. Они представились:

— Рудольф Небель, дипломированный инженер.

— Вернер фон Браун, — сказал второй из них, молодой человек лет двадцати, и, чуть поклонившись, щелкнул каблуками.

— Я строю для рейхсвера суперракету. В один прекрасный день ракеты, подобные этой, вытеснят артиллерию и даже бомбардировщики на свалку истории, — с гордостью произнес дипломированный Небель.

Англичанин счел их затею пустой фантазией и про себя позлорадствовал: «Расчетливые немцы бросают деньги на ветер. Стало быть, на дельные проекты меньше останется».

Вряд ли английский журналист Сефтон Далмер смог даже предположить, сколь роковым окажется его заблуждение для соотечественников.

К моменту этой случайной встречи молодой барон Вернер фон Браун уже состоял в штате управления вооружений рейхсвера. Барон перенимал у Небеля тонкости ракетного дела. Руководство управления возлагало на ловкого юношу большие надежды — в перспективе планировало его в руководящие кадры будущего ракетного проекта рейхсвера. Основания у них были серьезные: во-первых, прочные связи фон Брауна-старшего с руководством управления, второе ценное качество — потомственный прусский аристократ, в-третьих, молодой барон стал в 1933 году членом черного эсэсов-

ского ордена — числился в списках 4-го кавалерийского эскадрона 6-го полка СС. В общем-то «достоинств» много.

Шеф молодого барона, будущий начальник гитлеровского ракетного центра в Пенемюнде Вальтер Дорнбергер, сформулировал техническое задание на новое оружие. Исходными данными для нехитрых рассуждений будущего начальника ракетного центра послужили параметры гигантской крупновской пушки, официально называвшейся как «Кайзер Вильгельм гешютц», но больше известной как «Большая Берта». Эта пушка обстреливала в 1918 году Париж с расстояния 129 километров. При такой невероятной для того времени дальности калибр пушки был невелик. Боевой заряд весил всего 10,5 килограмма. Так вот, будущая ракета, по задумке Дорнбергера, должна превосходить «Большую БERTу» по весу боевой части в сто раз, а по дальности в два раза...

Вечером 8 сентября 1944 года в городском районе Лондона Чивик впервые упала баллистическая ракета А-4 главного конструктора Вернера фон Брауна. Пресса «третьего рейха» назвала ее Фау-2 — сокращение от слова «Vergeltungswaffe», означающего «оружие возмездия».

Так спустя 11 лет фон Браун смог продемонстрировать англичанам то, что обещал журналисту его менее удачливый коллега Рудольф Небель. Небель был одним из главных соперников барона на пути к заветному посту руководителя ракетного проекта. В результате интриг фон Брауну удалось упрятать Небеля в Освенцим.

Нельзя сказать, что ракетный удар по Лондону явился неожиданным для руководящих кругов Великобритании. Еще в 1939 году в английское посольство в Осло поступило письмо без подписи, которое английская разведка зарегистрировала как «Документ Осло».

В письме сообщалось о том, какие дела творятся на доселе неизвестном полигоне в Пенемюнде — уединенном уголке Германии. Самолеты-снаряды (известные впоследствии как Фау-1), баллистические ракеты Вернера фон Брауна, два типа радиолокационных станций (англичане были уверены, что у немцев не было радаров), сохранявшийся в глубокой тайне прибор «У» для обеспечения ночных полетов бомбардировочной авиации... Английская разведка без всякого труда со своей

стороны получила в письме ценнейшую информацию об этих секретнейших новых видах оружия.

Как впоследствии оказалось, автором этого письма был инженер Ганс Куммеров, который по крупницам смог собрать эти сведения. Он переправил письмо норвежским патриотам для передачи в английское посольство. Куммеров считал, что наибольшая опасность в то время со стороны фашистской Германии нависла над Англией. Однако никакой реакции со стороны англичан не последовало. Работы в Пенемюнде спокойно продолжались. Лишь 17 августа 1943 года английская авиация нанесла первый удар по ракетному центру. Бомбардировка Пенемюнде уже не могла сколь-нибудь серьезно затормозить работы по созданию Фау-2: в то время немцы уже налаживали производство серийных ракет на заводах. После вероломного нападения фашистской Германии на Советский Союз Ганс Куммеров становится членом антифашистской группы Шульце — Бойзена — Харнака, боровшейся за демократическую и миролюбивую Германию. В 1942 году гестапо удалось напасть на след группы. Куммеров и его жена были арестованы и затем казнены.

«Секретное оружие» не оправдало надежд правящей верхушки «третьего рейха». «Мы, — писал бывший министр вооружения фашистской Германии Альберт Шперер, — надеялись на то, что это новое оружие вызовет ужас, панику и паралич в лагере противника. Мы переоценили его возможности».

«Оружие возмездия» стало еще одним свидетельством авантюризма гитлеровского руководства. На его создание и производство были выделены большие материальные и людские ресурсы. Ежегодный бюджет испытательного ракетного центра в Пенемюнде составлял в отдельные годы сумму, равную стоимости производства десяти тысяч танков. Но при тогдашней надежности и точности аппаратуры ракетное оружие не могло серьезно повлиять на военно-политическую ситуацию.

Новое оружие заведомо являлось средством уничтожения и морального подавления мирного населения. По свидетельству гитлеровского генерала Хайнемана, командовавшего частями Фау, из-за большого рассеяния, доходившего до 15—18 километров, ракеты фон Брауна были неэффективны при стрельбе по военным объектам и даже небезопасны для своих войск. Так что не к звездам стремился штурмбаннфюрер СС Вернер

фон Браун, создавая ракеты для Гитлера, как он и специально нанятые им биографы пытались впоследствии убедить общественность.

Близился конец войны. Мало у кого из здравомыслящих людей ее исход вызывал сомнения. В этот момент фон Браун предложил фюреру произвести ракетный обстрел... Нью-Йорка. Расчеты такой ракеты лежали в сейфе у ракетного барона еще с 1941 года. Их сделал по указанию фон Брауна Герман Оберт, ракетный специалист, оставивший след в истории космонавтики. В 1923 году он написал работу «Ракета в космическом пространстве», которая вызвала большой интерес. К сожалению, впоследствии он по собственной инициативе приобщился к немецкому ракетному проекту.

Проект сверхдальней двухступенчатой ракеты A9/A10, разработанный еще в 1943 году, был отложен, поскольку все силы были брошены на доводку ракеты A-4.

Гитлер схватился за это предложение как утопающий за соломинку. Еще бы — попасть такой суперракетой в объявленное заранее время в центр Нью-Йорка! Каков будет психологический эффект! Американцы будут тогда посговорчивей в отношении сепаратных переговоров!

Фон Браун учитывал эти обстоятельства и не ошибся в своих ожиданиях. Гитлер отдал приказ о срочной разработке такой ракеты.

В темную ночь с 29 на 30 ноября 1944 года с немецкой подводной лодки в непосредственной близости от американского берега отплыла надувная резиновая лодка с двумя агентами. Через некоторое время лодка незамеченной причалила к берегу. Так началась операция «Эльстер».

Агенты должны были установить на самом высоком здании Нью-Йорка Эмпайр Стейт Билдинг радиопередатчик, который надо было включить в определенное время, чтобы навести гигантскую ракету на это здание.

В качестве первой ступени служила ракета A-10 высотой в 18 метров и весом в 75 тонн. Полный вес двухступенчатой ракеты A9/A10 составил 100 тонн. За 35 минут полета, израсходовав 70 тонн горючего, она должна была донести до Нью-Йорка одну тонну взрывчатки.

8 января 1945 года состоялся пробный запуск раке-

ты. Он оказался неудачным. Провалились и гитлеровские агенты в Нью-Йорке. Их арестовали сотрудники ФБР.

Фон Браун предлагает новый вариант и снова в стиле «третьего рейха» — пусть ракету наведет пилот-смертник. 24 января состоялся еще один пробный пуск, после которого фон Браун заявил, что проблема второй ступени технически уже решена.

Стремительное наступление советских войск в конце января в ходе Висло-Одерской операции сорвало планы ракетного барона. Ракетный центр и завод в Пенемюнде были эвакуированы в Нордхаузен. В апреле началась эвакуация и этого завода. 468 ведущих специалистов ракетного конструкторского бюро во главе с Дорнбергером и фон Брауном бежали на Запад и сдались в плен американским войскам. Перед эвакуацией эсэсовцы уничтожили 30 тысяч военнопленных и политических заключенных, работавших на заводе в Нордхаузене.

Отец Вернера фон Брауна писал впоследствии в своих мемуарах о причинах, побудивших немецких ракетчиков бежать к американцам: «Вместе с большинством других руководящих лиц в области ракетных исследований и производства они в конце концов сдались американцам в Оберйохе (Альгеу). Там они, впрочем, без всякого давления на них предложили свое сотрудничество Америке, так как не видели уже никакой возможности продолжать свою деятельность в Германии и из всех наших прежних врагов Америка... в политическом и деловом плане подходила им более всего».

Вот как описывает известный американский специалист и популяризатор ракетной техники и космонавтики Вилли Лей «американскую охоту» за немецкими ракетами:

«...Американские войска захватили подземный ракетный завод, расположенный близ Нидерзаксверфена, на территории, которая по соглашению должна была стать русской зоной оккупации. Разумеется, переместить подземный завод было невозможно, однако к тому времени, когда союзные офицеры приступили к выполнению необходимых формальностей, связанных с передачей завода русским, около 300 товарных вагонов, груженных оборудованием и деталями ракет Фау-2, находились уже на пути в западное полушарие. Американцы позаботились о том, чтобы заполучить себе немец-

ких научных сотрудников, для чего была проведена операция «Пейпер-клипс»; только очень немногим специалистам в области ракет удалось остаться в Германии («Пейпер-клипс» в переводе с английского означает «канцелярская скрепка». Объяснялось название довольно просто: в картотеке лиц, за которыми охотилась американская секретная служба, карточки с фамилиями немецких ракетчиков были скреплены специальными нержавеющими канцелярскими скрепками. — В. Р.).

Пенемюнде как исследовательская станция прекратила свою деятельность в 1945 году, но ракеты, ревавшие когда-то над тихой речкой Пене, продолжали реветь в другом месте — над водами Рио-Гранде».

Немецкие ведущие ракетные специалисты нашли себе новых хозяев за океаном. Они стали активными участниками в создании американских ракет, а Вернер фон Браун — ведущим ракетчиком США. Его акции возросли. Все понимали, какими потенциальными возможностями обладает новое оружие, особенно в атомный век.

«Немецкая ракета Фау-2 сэкономила американской военной технике (ведь когда эти ракеты были доставлены из Германии, мы еще были в этом деле просто пригостишками) 50 миллионов долларов и 5 лет, которые ушли бы на исследовательскую работу», — признал генерал Тофтой, начальник войск управляемых снарядов американской армии.

Да, на послевоенном пути в космос США имели фору. Американский генерал оценил ее в пять лет. Но если учесть, какие разрушения оставила нам война, то разница выглядела бы ощутимей. Так, наверное, полагали за океаном...

В 1957 году Королев направил в правительство докладную записку «Предложения о первых запусках искусственных спутников Земли до начала Международного геофизического года». В четком, деловом стиле документа виден сам Королев — его масштабность как научного руководителя, как командира новой отрасли промышленности, как патриота, заботящегося о научном приоритете своей страны:

«Просим разрешить подготовку и проведение первых пусков двух ракет, приспособленных в варианте искусственных спутников Земли, в период апрель — июнь 1957 г., до официального начала Международного

геофизического года, проводящегося с июля 1957 г. по декабрь 1958 г.

...Согласно решению от 30 января 1956 г. на базе межконтинентальной ракеты разрабатывается ракета-носитель искусственного спутника Земли с весом контейнера спутника около 1200 кг, куда входит большое количество разнообразной аппаратуры для научных исследований, подопытные животные и т. д.

Первый запуск этого спутника установлен в 1957 г. и, учитывая большую сложность в создании и отработке аппаратуры для научных исследований, может быть произведен в конце 1957 года.

Вместе с тем в Соединенных Штатах Америки ведется весьма интенсивная подготовка к запуску искусственного спутника Земли. Наиболее известен проект под названием «Авангард» на базе трехступенчатой ракеты, где в одном из вариантов в качестве первой ступени используется ракета «Редстоун». Спутники представляют собой шаровидный контейнер диаметром 50 см и весом около 10 кг.

В сентябре 1956 г. США сделали попытку запустить на базе Патрик, штат Флорида, трехступенчатую ракету и на ней спутник, сохраняя это в секрете.

Американцам не удалось запустить спутник, и третья ступень их ракеты, по-видимому, с шаровидным контейнером пролетела около 3000 миль, или примерно 4800 км, о чем они объявили после этого в печати как о выдающемся национальном рекорде и подчеркнули при этом, что американские ракеты летают дальше и выше всех ракет в мире, в том числе и советских ракет.

По отдельным сведениям, имеющимся в печати, США готовятся в ближайшие месяцы к новым попыткам запуска искусственного спутника Земли, желая, очевидно, любой ценой добиться приоритета.

Большое внимание в США уделяется всем службам наблюдения за будущим полетом искусственного спутника Земли, для чего, помимо использования технических средств армии и флота США, широко привлекается население, в частности любители-астрономы, радиолюбители и все желающие вести наблюдения под общим руководством Академии наук.

Докладывая о современном состоянии вопроса о возможности запуска в ближайшее время искусственного спутника Земли в СССР и в США, просим одобрить следующие предложения:

1. Промышленным министерствам по сложившейся кооперации с участием Академии наук СССР подготовить две ракеты в варианте искусственного спутника Земли к запуску в апреле — июне 1957 г.

2. Организовать авторитетную Координационную межведомственную комиссию для руководства всеми работами по первым двум запускам искусственного спутника Земли в СССР.

3. Провести необходимые мероприятия для использования всех имеющихся в распоряжении Академии наук СССР и промышленных министерств технических средств и создать на территории СССР в трехмесячный срок систему наблюдений всех видов (радиотехнических, оптических и др.) за полетом искусственного спутника Земли.

4. Опубликовать по шаровому контейнеру искусственного спутника Земли информацию в печати».

Читая эти строки, невольно думаешь, какую ответственность возложил на себя Королев!

Конечно, научно-технический поиск не застрахован от неудач, но в случае неудачи этот груз, хотя и в разной степени, чувствуют все разработчики и испытатели. Это чувство сродни профессиональной ответственности врача за жизнь пациента. Пока нет формулы, чтобы определить тот психологический груз, который довлеет над главными конструкторами. Но одно несомненно: чем масштабнее разработка, тем он тяжелее. А уж по масштабам и сложности ракетно-космические системы вряд ли имеют соперников.

В словах Главного чувствуется непоколебимая уверенность в своем деле. Она пришла к нему не сразу... Королев прошел длинный путь черного труда, раздумий, жизненных невзгод и самозабвенного творчества.

5 октября 1957 года в 0 часов 58 минут по московскому времени ТАСС в специальном выпуске сообщил:

«В результате большой напряженной работы научно-исследовательских институтов и конструкторских бюро создан первый в мире искусственный спутник Земли. 4 октября 1957 года в Советском Союзе произведен успешный запуск первого спутника».

В 20 часов 07 минут по нью-йоркскому времени радиостанция компании РСА в Нью-Йорке приняла сигналы советского спутника, и вскоре радио и телевидение разнесли эту весть американцам. Вернера фон Брауна

проинформировал об этом событии его возбужденный адъютант. Радиостанция Эн-би-си предлагала американцам «послушать звуки сигналов, которые навеки отделили старое от нового»: высокие металлические звуки «БИП... БИП... БИП...».

Мир не скоро узнал имя русского Главного конструктора, совершившего поистине Прометеево деяние...

Чем дальше от нас события тех дней, тем явственнее, контрастнее представляется величие дел Королева, продолжение которых мы видим в сегодняшних успехах советской космонавтики.



Из истории
ракетной техники
и космонавтики

ПЕРВЫЕ СТАРТЫ КОСМИЧЕСКОГО ВЕКА

4 октября 1957 года в 22 часа 28 минут по московскому времени с космодрома Байконур был запущен первый в мире искусственный спутник Земли ПС-1 («Простейший спутник 1»). И хотя разработчики скромно называли спутник простейшим, однако миссию он выполнил историческую — проложил первую космическую трассу. С помощью спутника ПС-1 ученые также исследовали прохождение радиоволн через ионосферу по маршруту Земля — космос — Земля. Эти данные были необходимы разработчикам радиолиний для будущих ИСЗ. Вес ПС-1 — 83,6 килограмма. Первый спутник просуществовал как космическое тело в течение 92 суток, совершив около 1400 оборотов вокруг Земли.

3 ноября 1957 года. В космосе второй спутник — ПС-2 («Простейший спутник 2»). Это был первый в истории космический аппарат с животным на борту для проведения медико-биологических исследований по воздействию невесомости и других факторов космического полета на животных. Вес второго спутника — 508,3 килограмма.

15 мая 1958 года. На орбите третий советский спутник — первая в мире орбитальная автоматическая научная станция. В ее составе — 12 различных научных приборов. С помощью третьего ИСЗ была проведена широкая программа исследований околоземного космического пространства. Вес спутника 1327 килограммов. Вес научной и измерительной аппаратуры 968 килограммов. Третий ИСЗ просуществовал на орбите по 6 апреля 1960 года.

ПЕРВАЯ КОСМИЧЕСКАЯ

Первый в мире искусственный спутник Земли ПС-1 был выведен на орбиту двухступенчатой ракетой-носителем «Спутник», созданной на базе межконтинентальной баллистической ракеты.

Ракета-носитель «Спутник» состояла из центрального блока (вторая ступень) и четырех боковых (первая ступень), оснащенных жидкостными ракетными двигателями (ЖРД), работающими на кислородно-керосиновом топливе. В центральном блоке был установлен ракетный двигатель РД-108, а в каждом из боковых — РД-107, разработанных в организации ГДЛ-ОКБ, под руководством одного из пионеров ракетной техники, академика В. П. Глушко. В течение одной секунды в каждую камеру РД-107 (а их в каждом двигателе четыре) поступает 52 килограмма кислорода и 21 килограмм керосина.

Все двигатели включались в работу одновременно. Спустя 120 секунд на высоте 50 километров боковые блоки отбрасывались (скорость в этот момент составляла 3,2 километра в секунду). Центральный блок продолжал еще работать 180 секунд, разгоняя полезный груз до первой космической скорости.

Полностью грузоподъемность ракеты-носителя «Спутник» была использована при запуске третьего ИСЗ весом 1327 килограммов. После установки на ракету третьей ступени с ЖРД конструкции ОКБ С. А. Косберга удалось осуществить запуски автоматических межпланетных станций к Луне (1959 год) и орбитальные пилотируемые полеты космических кораблей «Восток» (1961 год). Трехступенчатая ракета получила название «Восток». Более поздние ее модификации использовались с 1964 года для запуска космических кораблей «Восход», а с 1967 года обеспечивают запуски кораблей «Союз» (эти модификации ракеты «Восток» называют иногда «Восход» и «Союз» по аналогии с названиями космических кораблей). И по сей день в качестве первых двух ступеней ракеты-носителя «Союз» (с некоторыми конструктивными изменениями) надежно работает первая космическая ракета.

При помощи четырехступенчатых модификаций ракеты «Восток» были осуществлены запуски автоматических межпланетных станций к Марсу (1962 год), а также станций, которые вышли на окололунную орбиту и произвели мягкую посадку на Луну (1966 год) и Венеру (1970 год).

ИСТОРИЯ ОДНОЙ ФОТОГРАФИИ

Сквозь стекло на меня с фотографии смотрело израненное лицо Королева — шрам на щеке. «Опять ранен в голову», — мелькнуло в голове. Сколько раз он был на волоске от гибели: в тридцать восьмом в РНИИ взорвался стенд на испытаниях — осколок попал в голову, в сорок третьем разнесло ракетный ускоритель, который он испытывал, сидя в хвосте самолета. Разбились защитные очки, стеклами засыпало глаза. Но едва сняли повязку, Королев рисовал ракеты — прямо на бланке парторга ЦК ВКП(б), который пришел в больницу его навестить.

И вот в шестьдесят восьмом (я не оговорила — в 1968-м!) «Королев» падал с высоты пять тысяч метров в Киржачский лес. «Королев» погибал вместе с Гагариным. Маленькая фотография Сергея Павловича лежала в кармане у Юрия. Единственная фотография, которую он всегда носил с собой. «Королев» погибал вместе с Гагариным. И не погиб. Фотографию нашли, израненную — шрам на щеке, — положили в музей. И сейчас все, кто приходит в Звездный, останавливаются перед ней в изумлении: тут

соединилась воедино линия жизни двух великих людей — Главного конструктора Сергея Павловича Королева и Первого космонавта Юрия Гагарина.

Как попала эта фотография к Гагарину? Этого никто не знал. Из музея в Звездном зашла к Алексею Леонову — он дружил с Гагариным и знал все или почти все.

Другой большой друг Юрия Гагарина, Сергей Павлов (первый секретарь ЦК комсомола гагаринских времен), недавно достоверно рассказал:

— Плыдем мы как-то на лодке, а Юра и говорит: «Сережа, случись что со мной — есть Алеша...»

Есть Алеша!.. Иду к Алексею:

— Не знаешь, как попала эта фотография к Гагарину?

— Ну как же! Сергей Павлович подарил. Мы еще завидовали Юре...

— А откуда она?

— Из групповой.

Откуда-то из групповой... Веду поиск. Иду по жизни того и другого — Гагарина и Королева, — просматриваю фотографии прошлых лет. И кажется мне, что я переживаю заново эти две замечательные жизни.

Среди старых стеклянных негативов, хранящихся в фондах Мемориального музея космонавтики, нахожу наконец эту фотографию, но в другом варианте — вдвоем. На конверте надпись: «Королев со Щербаковым».

Алексея Яковлевича Щербакова я знала — он готовил к испытаниям и испытывал первый ракетный планер С. П. Королева. Он ли это на фотографии? Но Щербаков оказался не Щербаковым. Вместо Алексея Яковлевича сидит передо мной Сергей Иванович, чем-то похожий (крупной своей головой, что ли) на Щербакова.

В старом московском доме на Патриарших прудах нашла я этого человека и увидела на стене ту самую фотографию: они вдвоем с Сергеем Павловичем. И услышала рассказ о том времени.

Это было сразу после войны. Королев был назначен Главным конструктором мощных баллистических ракет. Когда ракеты были готовы, выбрали место для испытаний, отвели территорию. Нужно было строить полигон, но Королев решил: строить и испытывать ракеты одновременно.

— Теперешнему поколению, — рассказывает Сергей Иванович, — привыкшему к современному космодрому с монтажно-испытательным корпусом, лабораторными стендами, бетонными дорогами, трудно представить себе условия работы в 1947 году (за десять лет до первого спутника! — Т. А.). Мы жили в вагончиках. От железнодорожной станции были проложены две тупиковые линии. В тупики были загнаны два состава пассажирских вагонов, в которых жили специалисты. Кругом была унылая солончаковая степь. Временные стартовые площадки и технические позиции находились километрах в двадцати, и добираться до них приходилось по бездорожью в густых клубах степной пыли. Надолго запомнились эти дороги на полигоне. И не случайно одной из любимых песен у нас была «Эх, дороги, пыль да туман...». Даже на одной из фотографий, присланных Сергеем Павловичем с первых испытаний, есть такой автограф Королева: «Не удивляйтесь моему виду — мы утопаем в пыли».

После первых успешных пусков в октябре 1947 года участники событий сфотографировались на память. На ней те, кто прокладывал дорогу Юрию Гагарину. Одну из этих фотографий Королев подарил Юрию. Снимок Королева — фрагмент группового — и носил всегда при себе Гагарин (восстановленный вариант фотографии, найденной на месте гибели Гагарина, приводится в книге). Сама групповая фотография передана в Мемориальный музей космонавтики.

Т. Апенченко

ИМЯ КОСМОДРОМА

В 1848 году газета «Московские губернские новости» писала: «Мещанина Никифора Никитина за крамольные речи о полете на Луну сослать в поселение Байконур». Мог ли тогда кто-либо предположить, что именно отсюда будет впервые проложена дорога в космос, а слово «Байконур» станет известным всему миру!

Что же означает этот знаменитый топоним (так специалисты называют географическое название)?

Встречаются два написания названия — Байкoнур и Байкoнур. Они отражают соответственно устный и письменный варианты казахского слова. Топоним образован сложением двух основ БАЙ и КОНУР (или КОНЫР). Слово *бай* встречается во многих тюркских языках и имеет значение «богач», «богатый», «прекрасный», «тучный». Это слово попало в словари русского языка как заимствованное из тюркских в значениях «богатый землевладелец», «богатый купец». Что же касается тюркского слова *конур*, или *кoнур*, то его толкование многозначно.

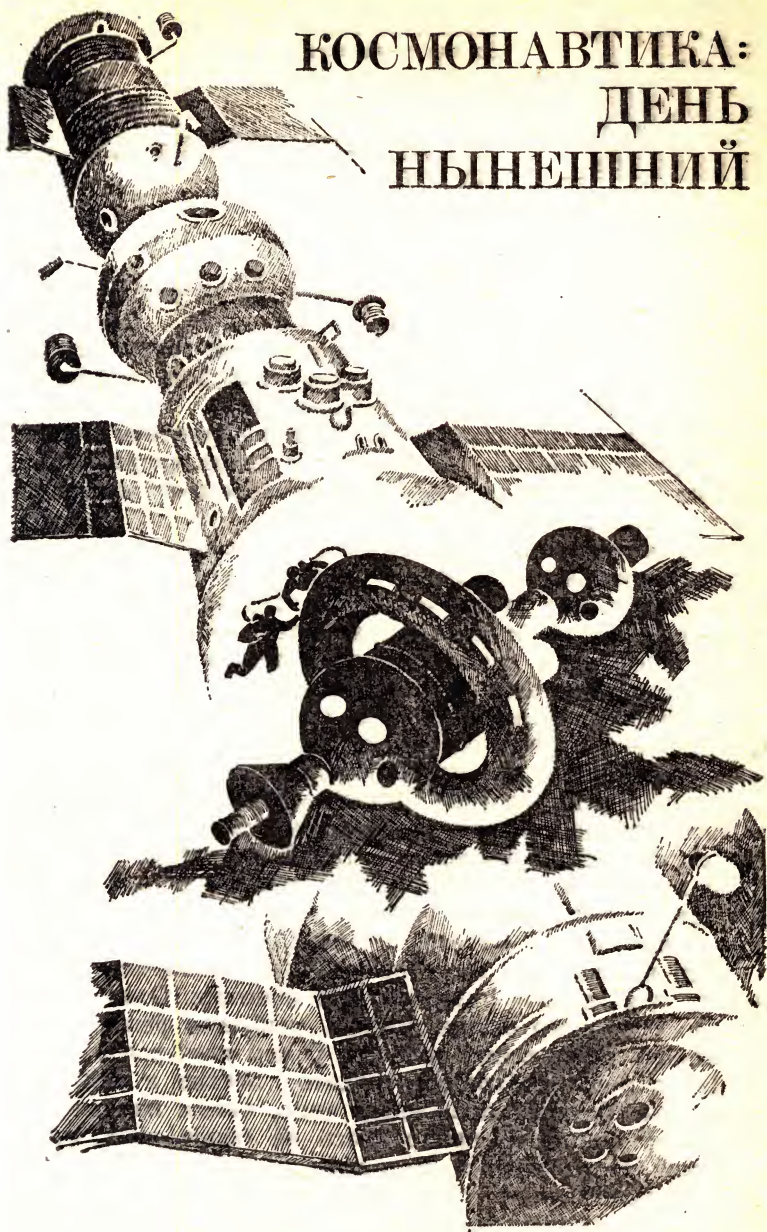
Первое из его значений — этноним, название народа или же какое-то личное имя. Наибольшее количество этнонимов в географических названиях встречается там, где была распространена родо-племенная структура. Казахстан как раз относится к таким областям. Первая из версий слова «Байконур» — «богатый конур», где «конур» — этноним.

Слова «кoнур», «конур» могут иметь значение — «коричневый», «рыжеватый», «серый». На карте Казахстана много географических названий, в состав которых входит слово «кoнур»: Кoнуржал, Кoнурсу, Кoнуртау... Ученые склоняются к тому, что в их образовании участвовало прилагательное со значением «темный, бурый». Например, Кoнуртау — «темная гора». Если эту версию использовать для расшифровки слова «Байконур», то название окажется неполным, эллиптированным: «богатый, темный...»

В топонимии нередко встречаются названия животных и растений. Поэтому, как полагают некоторые ученые, стоит обратить внимание на тот факт, что в ряде мест Казахстана слово *кoнур* — это название травы, а казахское слово *кoнурлык* означает «растительность с преобладанием полыни». Таким образом, третий вариант толкования слова «Байконур» — «богатая, тучная степь», «место, богатое разнообразной полынно-злаковой растительностью».

Какая из версий окажется убедительней, покажут будущие исследования лингвистов. Но один языковой факт неоспорим. В наше время слово «Байконур» приобрело новое значение — «ворота в космос».

КОСМОНАВТИКА: ДЕНЬ НЫНЕШНИЙ





*КОНСТАНТИН ФЕОКТИСТОВ,
Герой Советского Союза,
летчик-космонавт СССР,
доктор технических наук,
профессор*

«САЛЮТ-6»: К ОРБИТАМ БУДУЩЕГО

В середине 1981 года был закончен очередной этап работ на орбитальной станции «Салют-6». Двадцать семь космонавтов социалистических стран трудились на станции, проведено тридцать пять стыковок, выполнен огромный объем научных исследований, технических экспериментов, наблюдений и фотографирования Земли в интересах народного хозяйства. В целом сделан важный новый шаг на пути освоения околоземного космического пространства.

Это необходимо для дальнейшего расширения и развития деятельности человека в космосе. Ведь решение таких задач, как практически неограниченная междугородная связь, работающая на уровне обычной городской телефонной связи, передача телевизионных программ через спутники-ретрансляторы непосредственно на телевизионные приемники, вывод на околоземные орбиты радио- и оптических телескопов, заводов по получению сверхчистых полупроводников, медицинских препаратов и других изделий, космических электростанций, потребует строительства грандиозных сооружений — гигантских антенн, солнечных батарей, конструкций размерами в десятки, сотни метров и даже километры. Причем многие из конструкций нужно создавать на геостационарной орбите высотой около 36 тысяч километров.

Эти и подобные им проекты уже поставлены в повестку дня логикой развития космонавтики. Однако для их практического осуществления требуется решить ряд серьезных технических проблем. О чем идет речь?

Например, необходимо создать легкие и дешевые солнечные батареи пленочного типа, чтобы на каждый киловатт мощности приходилось не более двух килограммов массы батареи. Встает вопрос и о создании еще более экономичных транспортных ракет, о средствах транспортировки конструкции с низких околоземных на

геостационарную и другие высокие орбиты. Здесь, по-видимому, потребуются межорбитальные корабли, использующие для своего движения солнечную энергию и электрореактивные двигатели.

И наконец, нужны средства ведения строительных и монтажных работ в открытом пространстве. Имеются в виду фермопостроители, манипуляторы с дистанционным управлением, роботы, средства индивидуального перемещения человека в космосе.

В наше время и происходит этот процесс освоения околоземного пространства. Для его отработки надо было создать базу на орбите, обеспечить ее снабжение, возможность смены специалистов, изучить возможности длительного пребывания человека в условиях невесомости, выполнения им самых разнообразных операций — от тонких астрофизических наблюдений до ремонта и монтажа оборудования как внутри станции, так и в открытом космическом пространстве.

Орбитальный блок станции «Салют-6» стал основой выполнения таких работ. Чтобы можно было менять экипаж и снабжать станцию, на ней создали два причала для кораблей, объединенную двигательную установку, которую можно заправлять в полете. Была обеспечена возможность установки и* подключения вновь доставляемого оборудования, ремонта и замены отдельных приборов и агрегатов.

Пилотируемые транспортные корабли «Союз» и «Союз Т» доставляли на станцию и возвращали на Землю космонавтов, а автоматические грузовые корабли «Прогресс» снабжали ее кислородом, пищей, водой, топливом, дополнительным научным оборудованием, запасными приборами и т. п.

Во время эксплуатации «Салюта-6» получен большой опыт сближения, стыковки и герметичного соединения космических аппаратов, заправки станции жидкостями и газами, проверена возможность выполнения космонавтами самых разнообразных операций. Проведено значительное количество астрофизических, технических и прикладных, в интересах народного хозяйства, исследований и экспериментов — всего около 150 наименований. Причем большинство из них повторялось многократно.

Так, было выполнено приблизительно 60 астрофизических наблюдений, снято около 13 тысяч фотокадров в интересах геофизических исследований и контроля

природных ресурсов, проведено несколько сот визуальных наблюдений, сопровождавшихся съемкой (около 2000 кадров), примерно 200 технологических экспериментов по получению чистых материалов в условиях невесомости, около 900 медицинских и биологических экспериментов. Впервые осуществлены полеты человека в условиях невесомости длительностью до полугода, разработаны и успешно апробированы методы профилактики воздействия невесомости на организм человека. Созданы бортовая система охлаждения до температуры жидкого гелия, система дозаправки в полете, орбитальный радиотелескоп с антенной диаметром 10 метров. Для космического аппарата размерами в десятки метров достигнута точность ориентации порядка единиц угловых секунд, осуществлена телевизионная передача с Земли на борт станции, доставлены в научные лаборатории пластины со следами воздействия на них микрометеоров.

Эти достижения не означают, конечно, что мы уже все знаем и можно переходить с космосом на «ты». Новая область, осваиваемая человеком, имеет слишком необычные и трудные условия для работы, а новая техника требует многократной и длительной проверки в реальных условиях эксплуатации.

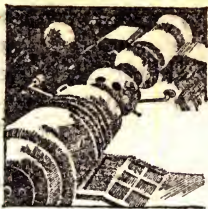
Нужно продолжать дальнейшее накопление опыта работы на орбите, апробируя методы исследований, инструменты, оборудование, улучшая условия жизнедеятельности космонавтов, повышая ресурс оборудования. Таким образом шаг за шагом и закладывается фундамент для дальнейшего освоения космоса в интересах народного хозяйства и науки.



Космическая
смесь

ЖАРЧЕ СОЛНЦА

Самая горячая область солнечной системы обнаружена с помощью космического корабля «Вояджер-2». Расположена она вдалеке от Солнца — около Сатурна, но ее температура в 200 раз превышает температуру солнечной короны.



ОЛЕГ МАКАРОВ,
дважды Герой Советского Союза,
летчик-космонавт СССР

ЗНАКОМЫЙ НЕЗНАКОМЕЦ

Говоря о космических кораблях и станциях, мы должны помнить о том, что на орбиты их выводят ракеты-носители и их качества — мощность и экономичность двигателей, надежность системы управления и ракеты в целом — во многом определяют облик космического корабля.

Прекрасно зарекомендовавший себя носитель определил весовую категорию «Союза Т» (примерно 6,5 тонны) и габариты, в пределах которых использована общая компоновочная схема «Союза». Она оказалась настолько удачной, что основные решения (последовательное расположение отсеков и агрегатов, форма спускаемого аппарата) сохранены в новом поколении советского космического корабля, а потому оставлено неизменным и основное название — «Союз».

Однако за годы, прошедшие со времени разработки и начала эксплуатации корабля «Союз», в развитии космической техники произошли изменения, заставившие конструкторов существенно модернизировать корабль. Модернизация коснулась прежде всего автоматики, обслуживающей динамические операции. Эти операции — маневры на орбите, сближение, причаливание, спуск — связаны с затратами ракетного топлива и требуют высокой точности исполнения, в том числе и по времени.

Аппаратура, управляющая динамическими операциями корабля «Союз», отличается высокой степенью надежности, воплощает в себе лучшие достижения своего времени. В наиболее ответственной части она опирается на датчики и системы, объединенные специализированными вычислителями, каждый из которых решает порученную ему задачу.

На корабле «Союз Т» практически при том же наборе датчиков вместо специализированных вычислителей установлен универсальный вычислительный комплекс

для решения всех динамических задач. Например, при сближении космических аппаратов на орбите берутся в расчет не только информация бортового радиолокатора о взаимном положении корабля и станции, но и предварительно полученные данные о положении центра Земли относительно сближающихся объектов. Эти сведения, обрабатываемые совместно, помогают более экономно и точно вести процесс сближения.

Высокое быстродействие комплекса, память ЭВМ вместе с различными измерительными приборами дают возможность не только точно знать, как проходит полет и каково состояние корабля на данный момент, но и прогнозировать их на некоторое время вперед. А это, в свою очередь, позволяет наиболее рационально, с минимальными погрешностями распоряжаться поступающей информацией, критически оценивать ее и, следовательно, глубоко контролировать бортовыми средствами характеристики и исправность оборудования. В случае необходимости автомат сам принимает решение об использовании резервных устройств, не прерывая выполнения маневров по ориентации, сближению или спуску. Такой уровень автоматизации, естественно, повышает надежность решения динамических задач, а они для транспортного корабля главные.

Экипаж «Союза Т», как уже сообщалось, работает с вычислительным комплексом при помощи дисплея. Этот метод «общения» человека с машиной в настоящее время широко применяется в вычислительной технике. Ликвидацию традиционных трудностей такого «общения» в основном берет на себя машина, переводя информацию на привычный человеку язык.

Можно сказать, что основное отличие автоматики «Союза Т» от автоматики «Союза» состоит в том, что разносторонний контроль на борту в рамках поставленной задачи на новом корабле способна осуществлять сама машина.

Кроме автоматических, предусмотрены полуавтоматические режимы работы вычислительного комплекса, когда на каждое важное действие (например, включение двигателя для коррекции траектории сближения) машина запрашивает разрешение у экипажа и действует, только получив на то добро. Естественно, предусмотрено и ручное управление, тогда корабль подчиняется лишь командам космонавтов. Но и в этом случае машина информирует экипаж о том, правильно ли он работает с

точки зрения логики, заложенной в ЭВМ разработчиками. Многие динамические операции могут выполнять космонавты и при полностью отключенном бортовом вычислительном комплексе.

Таким образом, разработан и испытан в полетах надежный и удобный вариант, сочетающий автоматическое и ручное управление транспортным космическим кораблем. Как видим, экипаж «Союза Т» всегда может вмешаться в действия автомата, главная роль как на Земле, так и в космосе по-прежнему принадлежит человеку. Но роль эта с усложнением техники меняется.

На кораблях «Союз», столь успешно работавших на околоземных орбитах, экипаж мог и должен был предсказывать любое действие автомата. Роль космонавтов во взаимодействии с автоматикой корабля состояла в том, чтобы сопоставить свои прогнозы с решениями машины и в зависимости от того, совпадает одно с другим или нет, разрешить или запретить машине действовать.

На «Союзе Т» логика автоматов резко усложнилась. Во многих случаях экипаж не может точно предсказать решения ЭВМ. Действия его обусловлены множеством «если». Если задача поставлена правильно и по силам автомату, если заложенные в него алгоритмы верны, если создавшиеся на борту условия не требуют изменения целей рабочего процесса, то вмешательство человека нецелесообразно, а может быть и вредным: ведь машина обладает высокой степенью надежности и быстродействием, нам недоступным. С другой стороны, все это лишь до тех пор, пока есть уверенность, что техника правильно решает задачу. Словом, возникает нужда в новом, более высоком уровне контроля и понимания работы автоматических систем. А это потребовало, в частности, и совершенствования подготовки экипажей к полетам на «Союзе Т».

При модернизации «Союза» разработчики стремились в полной мере использовать многолетний опыт полетов этого корабля. Так, двигательные установки теперь имеют единые баки с топливом для работы как маршевого (основного) двигателя, так и двигателей ориентации, что позволяет оперативно маневрировать запасами топлива, использовать его более рационально.

Опыт предшествующих полетов весьма существенно влияет на работу проектировщиков. При этом нужно учитывать следующее. Когда разрабатывали «Союз»,

опирались на сравнительно небольшой материал, полученный при эксплуатации «Востоков» и «Восходов». Потребности экипажей в полете не были достаточно изучены, соответственно и конструкторы не были готовы к удовлетворению возникающих запросов. При создании «Союза Т» опыт имелся богатый: корабли «Союз», орбитальные станции «Салют» активно действовали в околоземном пространстве. Поэтому большое внимание было уделено улучшению условий работы экипажа на борту. Учтены многие предложения космонавтов при компоновке культового хозяйства корабля, оборудовании орбитального отсека и в его интерьере.

Для безопасности корабля и экипажа при возникновении на борту непредусмотренных, нештатных ситуаций поставлены дополнительные средства автоматики и предупреждения космонавтов. В то же время в сервисных системах, например при регулировании температуры воздуха в жилых отсеках, отказались от жестких условий, задаваемых автоматом, и перешли к простому и удобному ручному способу регулирования.

Полет на «Союзе Т-3» мы выполнили втроем. Стоит отметить, что, собственно, для пилотирования корабля вполне достаточно двух членов экипажа — командира и бортинженера. Тем не менее третье место очень нужно. Это место специалиста, исследователя, ученого, наилучшим образом подготовленного для работы в избранной области науки или техники.

Давно уже остался позади период становления космонавтики, когда основной вопрос ставился так: можно ли летать, жить и работать в космосе? Можно. Нужно. И основные задачи сегодня формулируются иначе. Необходимо добыть и доставить на Землю людям новую информацию о нашей планете, ее строении, состоянии, запасах. Необходимо исследование других планет, звезд, галактик в интересах фундаментальных наук. Необходимо и впредь продолжать прикладные работы на пользу техники, народному хозяйству страны.

Годы кропотливого труда советских ученых, конструкторов, инженеров, рабочих, космонавтов позволили определить, что оптимальными для решения этих проблем должны стать космические комплексы, основной частью которых являются орбитальные станции. Создание и использование таких станций Л. И. Брежнев назвал магистральным путем развития нашей космонавтики. Мы знаем теперь, что продолжительность работы стан-

ций на орбите может составлять годы. Об этом наглядно свидетельствует опыт эксплуатации «Салюта-6».

На примере «Салюта-6» мы видим также: чтобы космический комплекс действовал долго и эффективно, мало построить и вывести на орбиту одну станцию. На «Салюте-6» до нас успешно потрудились двенадцать экспедиций, мы тринадцатая. Для плодотворной работы требовалось бесперебойно снабжать станцию воздухом, продовольствием, топливом, запасами магнитной и фотопленки, приборами и оборудованием для исследований и экспериментов. Для смены экипажей, возвращения на Землю полученных материалов, технического обслуживания орбитальной станции служат пилотируемые и грузовые транспортные корабли, живой нитью связывающие «Салют-6» с Землей.

Высоконадежной, хорошо унифицированной машиной показал себя на трассах к «Салютам» давно знакомый всему миру «Союз». Опыт первых полетов его преемника, «Союза Т», убеждает в том, что новый советский транспортный космический корабль поможет еще лучше, с большей отдачей продолжать то дело, ради которого мы выходим на околоземные орбиты.



Космическая
смесь

КОСМИЧЕСКИЙ ТАНДЕМ

1 марта 1982 года спускаемый аппарат автоматической межпланетной станции «Венера-13», стартовавшей 30 октября 1981 года, совершил мягкую посадку на поверхности Венеры. Через 4 дня в другом районе Утренней звезды (удаленном на 1000 километров) произвел посадку спускаемый аппарат станции «Венера-14», стартовавшей 4 ноября 1981 года.

184 минуты в общей сложности передавалась научная информация с поверхности горячей планеты. С помощью автоматов был проведен анализ элементного состава грунта Венеры, получены цветные панорамы Утренней звезды... Эти и целый ряд других важных исследований были проведены впервые. Интересные результаты уже получены учеными. Например, установлено, что в облаках Венеры основным элементом является сера. Водяного же пара в атмосфере очень мало, и его распределение по высоте необычно. Большая часть ультрафиолетового излучения Солнца не доходит до поверхности, а поглощается на высоте 60 километров. Определен изотопный состав инертных газов (эта информация является ключевой для разгадки тайны происхождения солнечной системы).



*ВАЛЕРИЙ РЮМИН,
дважды Герой Советского Союза,
летчик-космонавт СССР*

КОСМИЧЕСКИЙ ДНЕВНИК

Около двух лет прошло с момента окончания моего последнего полета в космос. И сейчас кажется, что многое уже забыто из этой космической одиссеи. Но когда я беру свои полетные дневники, перечитываю их, перебираю в памяти дни, события — нет, все осталось. Только одно помнится ярко, словно высвечено из всего остального, а до другого добираешься как по цепочке. Удивляешься: надо же, не забыто.

Когда меня спрашивают, что больше всего запомнилось в полете, начинаю думать. А если отвечать с ходу, не задумываясь, то навсегда врезалась в память такая картина. Желтое неяркое солнце, небо и белые облака, только не внизу, как привык их уже видеть за долгие месяцы полета, а над головой. Мы сидим в шезлонгах, невдалеке девушка с ромашками. Запах полыни. А рядом спускаемый аппарат, еще горячий, и оранжевый с белым шелк парашюта.

Радость встречи с домом после долгой разлуки всем знакома. Но лишь немногим более двадцати лет назад человек впервые ощутил то, что сегодня довелось испытать и нам, — радость встречи с Землей. Но так я думаю сейчас, а тогда с трудом верилось, что мы уже на Земле. Все происходящее казалось как во сне. Только уж очень реально Земля давила своей тяжестью.

Мы выполнили свой долг, отработали программу. Сколько же мы летали? Зима, весна, лето, а мы все над Землей. Мы делали виток, и, пожалуйста, все времена года проходили перед нами за полтора часа. Но жили мы на орбите по московскому времени...

Закончился 175-суточный полет. Мой первый космический марафон. Небольшой перерыв, и второй марафон: 185-суточный полет. Новый командир и прежняя станция. Работа знакомая, но масса новых нюансов. И привычка вести в полете дневник. Отрывки из него я и предлагаю читателям.

ПЕРВЫЙ МАРАФОН

25 февраля 1979 года

Это был день нашего с Володией Ляховым старта. А начался он с того, что врач экипажа Роберт Дьяконов, разбудив нас без всяких церемоний ровно в восемь, сказал:

— Мужики, у меня к вам предложение, работенка есть суток этак на 170 там, где, говорят, есть какая-то сенсорная депривация; невесомость. Все время вдвоем будете. Ну, гости разок прилетят. Еще можно отказаться, но, я думаю, вам стоит попробовать. Если согласны, сейчас мои коллеги вас слегка осмотрят, потом позавтракаем, и вперед.

Мы рассмеялись. День начинался хорошо. А накануне шел сильный снег, в ста метрах ничего не видно. Мы боялись, что старт, если он будет, будет невидимым. Сегодня погода была чуть лучше. После завтрака я позвонил из нашей гостиницы «Космонавт» домой — поговорил с женой, как мог, успокоил ее. Предстоящая долгая разлука со мной восторгов не вызывала. Чтобы подбодрить сына (у меня двое детей: дочь Вика и сын Вадим), я назначил его как теперь единственного оставшегося в доме мужчину на время моего отсутствия «главой» семьи, чем Вадим очень гордился впоследствии.

Дорога на специальном автобусе от гостиницы до стартовой площадки длиной в час мне хорошо знакома. Много ездил, когда еще работал здесь специалистом по наземным испытаниям. Проехал по ней и с Володией Коваленком к первому своему старту. Тогда мы оба так рвались в космос и не знали, какой горький сюрприз он нам приготовит. Не смогли мы состыковаться со станцией, возвратились на Землю ни с чем. Судьба развела нас потом. Как людей, имеющих опыт, пусть небольшой, зато поучительный, нас включили в разные экипажи. Володя к этому времени успешно закончил свой второй, 140-суточный, полет, а теперь предстояло лететь мне, уже с Володией Ляховым, запланировали нам командировку 173-суточную.

Еще недавно люди не представляли, возможно ли так долго быть вдвоем. Вот в рассказе американского писателя О'Генри «Справочник Гименея» есть такие слова: «Если вы хотите поощрять ремесло человекоубийства, запишите на месяц двух человек в хижине восемнадцать на двадцать футов. Человеческая натура этого не

выдержит». И написано это всего-навсего 70 лет назад. О'Генри — писатель юмористический. На «полном серьезе» это высказывание воспринимать, конечно, нельзя, но доля правды, и причем немалая, в его словах есть: длительное пребывание с глазу на глаз даже с самым приятным тебе человеком само по себе испытание.

Кроме того, полет — это всегда риск. Как ни проверена, ни испытана техника, никогда не знаешь, какой отказ она может преподнести тебе в невесомости. И человек нашей профессии это всегда понимает и должен быть готов к любым неожиданностям. Но, с другой стороны, мы всегда помним, что нам доверяется огромное дело: завершать работу больших коллективов рабочих, инженеров, ученых. Мы, космонавты, являемся последним звеном в той цепи, которая начинается с замысла космической машины в умах проектантов и заканчивается написанием отчета о полете уже после приземления и осмысливания всех деталей полета. И вот эта огромная ответственность за труд целых коллективов, с одной стороны, окрыляет, а с другой — давит на тебя тяжким грузом. Все эти мысли промелькнули у меня в голове, пока я ехал в космодромовском автобусе...

Но предстояла работа, и я постарался на ней сосредоточиться. Я еще раз воскресил в памяти первый полет, особенно его начальную фазу — участок выведения. Дело в том, что на этом участке от космонавта мало что зависит. При нормальном ходе полета работает автоматика, но надо быть готовым ко всему, и поэтому еще и еще раз продумывались возможные аварийные случаи и связанные с этим последствия. В случае аварии ракеты мы бы садились в малолюдные просторы Сибири. А в зимнее время это не очень-то приятное занятие.

За этими размышлениями время пробежало незаметно. Мы прибыли к зданию, где нам предстояло облачиться в космические доспехи. Не спеша переодеваемся. Это и последние наземные проверки скафандра, в котором предстоит преодолеть участок выведения. Скафандр нужен для страховки: на случай разгерметизации спускаемого аппарата.

Последние напутствия Главного конструктора и его заместителей. Это даже не напутствия, а просто пожелания удачи в столь длинную дорогу.

Опять в автобус — к стартовому столу. Снег прошел, и теперь заправленная и готовая к работе ракета

хорошо видна. Выкуриваю последнюю сигарету. В полете курить нельзя, а до этого курил 28 лет. Предстоит период отвыкания от никотина. Нас сопровождает врач экипажа Роберт Дьяконов и помогает дойти до лифта. Оттуда еще раз оглядываемся на провожающих, так хорошо знакомых по многолетней работе, тех, кто сейчас будет обеспечивать нашу работу, на заснеженную степь, на хмурое зимнее небо. Хочется все вобрать в себя, запомнить, сохранить на весь полет.

И вот лифт несет нас к ракете, все земное уже позади, и, хотя до старта еще два часа, теперь надо думать только о работе. Время тянется мучительно долго. И хоть страшноато отрываться от Земли-матушки, всем сердцем стремишься скорее в полет. Ведь столько лет готовился к этой работе!

Наконец следует команда «Зажигание!», слышен гул, он нарастает, вдруг толчок. Это значит — ракета пошла. Прощай, Земля! Девять минут длится участок выведения, и минуты эти кажутся бесконечно длинными. Постепенно растут перегрузки, и вот наконец наступает невесомость. Что-то напоминающее невесомость испытывает и обычный авиапассажир, когда самолет стремительно проваливается в воздушную яму. Только здесь, в космосе, это не мгновения, а отныне наше постоянное ощущение. Радости оно вроде не должно доставлять, а мы вот рады: первый этап путешествия прошел удачно.

Правда, разбираться в своих чувствах здесь некогда, начинается уже работа, а она строго регламентирована временем, и надо успевать поворачиваться. Первый день на орбите очень напряженный: надо успеть и проверить все системы корабля, и выполнить коррекцию орбиты для стыковки на следующий день со станцией, и хочется хотя бы краем глаза посмотреть на Землю с такой высоты. Обязательная часть программы заканчивается только через 9 часов после выведения. Чувствую, как устал. Наверное, это от волнения и новых впечатлений. Я уснул как убитый и проспал 6 часов.

26 февраля 1979 года

Вообще-то этот день не стоило бы описывать. Но лично для меня он был трудным чисто психологически. Я помнил, как полтора года назад я вместе с Владимиром Коваленком на корабле «Союз-25» уже летел к «Салю-

ту-6». Мы были совсем рядом со станцией, но стыковки тогда не получилось и мы не попали в наш космический дом. Те, кто связан с техникой, знают, что порой и налаженная машина не всегда работает. Тем более сложнейшая космическая техника. Да и человек, впервые попавший в такие необычные условия, бывает не всегда точен в своих действиях. Поэтому для меня это была как бы вторая попытка. Я понимал, что третьей уже может не быть. Это ведь не спорт...

16 часов 29 минут. Мы состыковались со станцией. Трудной была стыковка. Касание произошло как раз в тот момент, когда день сменился ночью. Если на Земле темнота наступает сравнительно медленно, то в космосе сумерки длятся считанные секунды и глаза не успевают привыкнуть к темноте.

Проверяем герметичность соединения и наконец всплываем в станцию — наш новый дом на долгое-долгое время. Все эти операции потребовали огромного нервного напряжения. Сейчас оно спало. Мы почувствовали страшную усталость. Да и невесомость давала о себе знать. Лица наши опухли до такой степени, что в зеркале себя не узнаешь. Нет навыков в координации движений, постоянно обо что-то ударяемся и в основном головой. Все из рук уплывает. А работа ждет, ее делать здесь, кроме нас, никому. Надо проводить расконсервацию станции. Володя поработал немного, и я отправил его спать. Он тут же пристроился на боковой стенке, а я еще часов 5—6 работал. Я бортинженер, все это по моей части. Под конец устал так, что привязал спальный мешок на потолке и не раздеваясь лег спать. Пол и потолок в космосе — понятия условные.

27 февраля — 7 марта 1979 года

Этот отрезок времени я бы назвал периодом привыкания. Мы обживали станцию — свою новую квартиру и, естественно, чувствовали себя подобно новоселам: когда из своей старой квартиры, где все знакомо и понятно, переезжают жить на новое место. И хотя они в общем знают, где что должно лежать, какие вещи для чего предназначены, они еще все сами не пощупали, не покрутили все ручки и краны... И здесь еще раз убеждаешься в правильности старой русской пословицы: «Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать». Надо было осмотреть каждый уголок, чтобы запомнить, что

где лежит и для чего это может пригодиться. Кроме того, станция к этому моменту отработала в космосе более полутора лет и кое-что сломалось. Надо было разработать стратегию проведения ремонтных работ. Этим мы в основном и занимались.

Другая проблема — научиться быть в этом доме вдвоем. Как ни тяжело было положение Робинзона Крузо на необитаемом острове, но в одном он точно имел преимущество перед нами: он решал вопросы только за себя одного. Каждый из нас должен был их решать, учитывая и мнение и характер своего напарника. До полета мы вместе долго готовились, но вся подготовка велась в окружении людей, а это совсем не одно и то же, что очутиться вдвоем. Здесь каждое слово имеет значение, даже тон важен. Надо было научиться чувствовать своего товарища как себя, даже лучше...

Что я знал о своем партнере? Володя был младше меня на два года. Опыта конструкторской работы не имел. Родился за день до нападения гитлеровской Германии на Советский Союз в одном из городов Донбасса. Отец работал на шахте. Через месяц отец ушел на фронт и погиб, защищая Родину. Мать была вынуждена пойти работать на шахту. Трудное детство закалило характер. В старших классах школы стал увлекаться музыкой. Играл в школьном оркестре. А после окончания школы неожиданно поступил в летное училище. Закончив в 1964 году Харьковское училище, служил на Сахалине, летал на истребителях. К моменту окончания училища уже действовал отряд космонавтов. В космосе побывали Гагарин и Титов, Терешкова и Быковский. В 1967 году Володя был зачислен в отряд космонавтов. Двенадцать лет ждал своего часа — изучал космическую технику, сдавал бесчисленные экзамены и наконец завоевал право на полет.

По характеру он человек общительный, быстро сходится с людьми. Всем видам отдыха предпочитает рыбалку. Вот с таким парнем мне и предстояло пролетать полгода вместе.

В эти дни мы много работали. Вставали в 8 часов утра, а ложились не раньше часа ночи. Мы ведь попали в дом, где до нас уже жили и кое-что переставили, перевесили по-своему. Поэтому нам пришлось «переклеивать обои» под свой вкус.

Много занимались ремонтными работами. Нельзя было откладывать опыты с живыми организмами.

Мы привезли с собой восемь перепелиных яиц и одну из установок приспособили под инкубатор. Рассчитывали на длительный полет, поэтому были заинтересованы в собственном «огороде». В первые дни мы посадили лук, чеснок, огурцы, помидоры, перец, землянику, редис. Естественно, на большой урожай не рассчитывали, но вырастить в космосе свой огурец нам хотелось. Еще мы надеялись, что растительный мир будет как-то скрашивать наше пребывание в мире машин и агрегатов. Забегая вперед, скажу, что до плодов дело ни в одном эксперименте не дошло. Растения на определенном этапе гибли. Но мы вернули на Землю образцы и думаем, что они помогут в будущем ученым найти пути выращивания этих растений в космосе.

8 марта 1979 года

Сегодня на Земле праздник — Международный женский день. А у нас на борту день ремонтных работ. Заменяли несколько приборов и впервые в космосе попробовали пайку. Хорошо, что взяли с собой паяльник, очень он нам пригодился и не раз выручал.

Но главным сегодня все же была не работа, а встреча с семьями. Они пришли в Центр управления. Жена Володи Зина с сыном Юрием и дочерью Ольгой и моя жена Наташа с дочерью Викторией и сыном Вадимом. Они нас наблюдали по телевидению и слышали, а мы их не видели, а только слышали. Это была наша первая встреча, и прошла она довольно сумбурно. Каждый пытался что-нибудь рассказать и как можно быстрее. Дети мешали друг другу. А жены, по-моему, очень волновались. Основной вопрос, и это естественно, был, как мы себя чувствуем. Шел 11-й день нашего полета, и мы уже почти привыкли к невесомости. Видимо, выглядели бодро. Это их успокоило. Нам зачитали массу приветственных телеграмм от родных, знакомых, друзей и от совершенно незнакомых людей и даже целых коллективов. Мы почувствовали, как много людей следят за нашим полетом.

Ну а у нас был естественный вопрос: «Как дела дома? Как дети учатся?» Хотя и понимали, что неприятных сообщений на борт жены не передадут. Ведь помочь мы им никак не могли. А поддержку друзей на Земле они всегда имели. Мы это знали. Люди у нас хорошие, всегда первыми готовы прийти на помощь. И это

нас всегда ободряло. Потом было много встреч с семьями, но первая запомнилась особенно отчетливо.

15 марта 1979 года

Мы окончательно привыкли к невесомости, организм больше не протестовал против странностей этого мира. Вроде бы даже сил прибавилось. Появился первый листочек у огурцов, и остальная рассада вот-вот должна была взойти. Ухаживали. Мы очень надеялись, что огурцы вырастут и скрасят нашу жизнь в этом машинном зале. У нас были «официальные» объекты для биологических экспериментов, но мы и сами набрали разных семян.

Рассказывали в сеансах связи, как работаем паяльником — это было впервые. Пошел в дело универсальный электропривод, с помощью которого можно и гайки закручивать, и сверлить, и резьбу нарезать. Мы так расхваливали этот инструмент, что Земля язвительно поинтересовалась, не пробовали ли мы им бриться.

Сегодня мы открыли люк прибывшего к нам грузового транспортного корабля «Прогресс-5». Запустили его два дня назад. Он привез нам массу вещей, необходимых для полета, в том числе приборы для получения кислорода и поглощения углекислого газа и примесей, пищу, воду, приборы для ремонта станции, новую научную аппаратуру и еще письма родных и близких, посылки от жен, сувениры и вещи, не обязательные для полета, но весьма приятные. Ну, например, книгу «Природа Подмосковья». Знаете, как хорошо ее перелистывать и еще раз посмотреть реки, ручьи и озера, вспомнить рыбалку, ночи у костра, земные восходы и заходы. Это наша связь с Землей, это то, от чего мы ушли, но куда всегда будем стремиться. Это Родина. И мы всегда были благодарны тем, кто иногда, нарушая инструкции, укладывал незапланированные посылки в грузовой корабль, кто хотел облегчить нашу космическую вахту.

Конечно, с прибытием космического грузового корабля наша жизнь несколько изменилась. Мы старались в первую очередь все выгрузить и перенести в станцию. Мало ли что могло быть? Вдруг его придется срочно отстыковать. Следующая задача была загрузить его всем ненужным на станции, тем, что уже отработало.

Кроме того, его емкостигодились и для слива остатков топлива из одного бака объединенной дви-

гательной установки станции. Дело в том, что еще в конце предыдущей длительной экспедиции была замечена неисправность разделительной мембраны в одном из баков горючего. И сейчас нам предстояло спасти горючее в этом баке. К ремонту двигательной установки мы готовились на Земле. И от исхода этой операции зависела дальнейшая работоспособность двигателя станции. Это была довольно тонкая операция, где ошибаться было нельзя ни нам, ни Центру управления полетом. Все прошло четко. Была проведена специальная закрутка станции с целью отделения жидкости от газа в неисправном баке, перекачка отсепарированного горючего, длительное вакуумирование бака, закрытие пиротехнических клапанов, проверка герметичности всей системы. Забегая вперед, скажу, что успех этой операции позволил станции летать вот уже более четырех лет.

Как просто пишу об этом сейчас, а сколько волнений было у нас на Земле! Промоделировали все до старта, но невесомость могла выкинуть что угодно — предложить свои условия, свои задачи.

Я люблю машины. С детства был неравнодушен к «железкам». Немного завидую людям, которые наиболее остро чувствуют мир и себя в нем через музыку, цвет, художественные образы. Для меня же, например, в хорошем, остроумном техническом решении, удачной конструкции, любовно, с душой сделанной детали не меньше живого, человеческого.

Годы работы на испытаниях в КБ обострили это чувство. Поэтому мне кажется, что станцию я ощущаю как живую, со всеми ее слабостями и силой. Отсюда отчетливее видно, что сделано не по-космически, а по-земному. Замечания накапливаются. Не все оказалось достаточно продуманным — нельзя что-то созданное для решения земных задач прямо приспособлять для космоса. И вообще мне не нравится, когда кто-то или что-то к кому или чему-либо приспособливается.

24 марта 1979 года

«Прогресс-5», кроме всего прочего, привез нам телевизионный приемник. Экран небольшой, где-то 280 миллиметров по диагонали. Дело в том, что когда станцию делали, то телеприемник не предусматривали. Идея возникла позже. И сейчас пришлось приспособлять имеющуюся телевизионную систему к приему изобра-

жения с Земли. Ведь здесь просто в окно не вылезешь и антенну не установишь. Но мы смонтировали приемник, и сегодня была пробная передача изображения на борт. Все прошло замечательно. Мы читали газету, которую на Земле держал руководитель полета Алексей Елисеев. У нас появилась возможность иметь не просто связь, а видеосвязь. Кроме того, теперь можно передавать на борт схемы, таблицы, чертежи. И впоследствии это нам так пригодилось. Да и встречи с семьями теперь будут более оживленными. Мы имеем возможность видеть их.

26 марта 1979 года

Сегодня пошел второй месяц нашего полета, и по программе у нас день медицинских исследований. Такие обследования бывают раз в 10 дней. Не так давно, когда мы начинали делать станцию, полет длительностью в один месяц казался пределом человеческих возможностей. Тогда медицинские обследования проводились через каждые три дня. Сейчас на космонавтов врачи смотрят уже спокойнее, да и нам легче. Потому что эти дни отнимают у нас время от проведения научных исследований. А время космическое ведь очень дорого.

Итак, что же это такое, медицинский день? На борту имеется система медицинского контроля. Основана она на датчиковой аппаратуре, которая накладывается на тело, голову космонавта и позволяет передавать сигналы о работе сердца, кровеносной системы, мышечного аппарата на Землю в сеансах связи. Мы сами можем видеть на экране своего осциллоскопа, как работают наши органы. Но на Земле сидят медики — специалисты самых разных направлений, и они, конечно, гораздо грамотнее нас в своей области. Они не пропустят даже незначительных изменений. Поэтому такие обследования и проводятся совместно с Землей. Кроме того, у них есть время на составление различных таблиц, сравнения наших данных с дополетными, есть время на проведение тщательного анализа с выдачей прогноза нашего состояния на следующие 10 дней. Наша задача заключается в том, чтобы к сеансу связи наложить датчики туда, куда нужно, все подключить, проверить показания по бортовому осциллоскопу и далее отработать заданную программу. С самого первого обследования у нас организовался самый тесный контакт с врачами на Земле. Забегая вперед, скажу, что ни одно обследование за весь по-

лет не было сорвано. Все проходило с шутками, весело. А это, надо сказать, в невесомости очень нелегко. Наложить надо на себя около 20 датчиков. От них тянутся провода. Все это переплетается, запутывается, плывет. И ты сам плаваешь. Да со всеми этими проводами ты вынужден крутить педали велоэргометра. Но зато в конце дня мы получаем полную информацию о состоянии нашего здоровья и кое-какие рекомендации относительно режима труда и отдыха, рекомендации по занятиям физкультурой, по нагрузкам... Такие обследования вселяли в нас оптимизм. Мы верили, что ничего страшного не происходит и мы к концу полета сохраним достаточный запас сил.

11 апреля 1979 года

В тот день мы ждали гостей. По программе «Интеркосмос» накануне стартовал корабль «Союз-33». Экипаж — советский космонавт Николай Рукавишников и болгарский космонавт-исследователь Георгий Иванов. Ждали интересную совместную работу. Мы немного соскучились. Следили за каждым этапом их путешествия. Знали, что старт, выход на орбиту, все коррекции прошли нормально.

С утра убрали станцию, приготовили хлеб-соль, традиционное русское приветствие. И вот они уже рядом, расстояние примерно километров пять. Наблюдаем их все ближе, ближе. Вдруг видим, при включении двигателя факел какой-то необычный. Двигатель, который так хорошо себя зарекомендовал, безотказно работал в многочисленных полетах, и вдруг отказал?! Верить не хотелось, но тем не менее стыковку Земля отменила. Наше состояние трудно описать, огорчение невероятное. Волновались уже не за себя, а за ребят. Ведь именно на этом двигателе происходит спуск с орбиты. Есть, конечно, дублирующий, но уже не было уверенности и в нем. Да, ребята попали в трудное положение. При плохом раскладе они могли оказаться пленниками космоса.

На Земле всю ночь анализировали положение, чтобы безаварийно посадить космонавтов.

И вот 12 апреля. Слышим в эфире голос Рукавишникова:

— «Заря», я «Сатурн» — идем на баллистический спуск!

Такой спуск не шутка, перегрузки у них будь здоров, в восемь-десять раз увеличивается вес человека!

Фактически до ввода парашюта падаешь как камень. На центрифуге в процессе подготовки мы таким перегрузкам подвергаемся. Но, как говорится, не дай господи. Очень сильно давит. А лицо во время такой перегрузки делается большим и плоским, как блин. Томительные минуты, и, наконец, мы слышим, что они благополучно идут к Земле. Очень мы были рады за ребят.

А наша жизнь осложнилась. И растения, которые так хорошо пошли в рост, стали чахнуть. Запланированную совместную работу теперь предстояло выполнить нам одним. И было очень грустно еще оттого, что больше никто к нам не прилетит. Кроме того, ведь у нас на корабле стоял тот же двигатель. Это наводило на некоторые размышления, отнюдь не успокаивающие. А летать еще нужно было больше четырех месяцев. И здесь есть два пути. Первый — предаться унынию. И второй — как у нас говорят, «закусить удила» и, несмотря на все трудности, идти вперед. На этом пути единственное средство — это работа с утра до ночи, чтобы никакие лишние и ненужные мысли не лезли в голову, чтобы не мучили сомнения.

А работы много. Программа научных исследований чрезвычайно обширна и разнообразна. Здесь каждый может найти достойное применение своим способностям. Я просто перечислю направления научных исследований. Это астрофизические исследования с использованием полутораметрового телескопа. Такой инструмент впервые был выведен на орбиту. С его помощью можно заниматься и исследованием Земли. Весьма перспективны технологические эксперименты, связанные с получением новых материалов и сплавов. Для этого предназначены две специальные печи, в которых проводились плавки. Есть на борту и целый набор спектральной аппаратуры для исследования Земли, ее природных ресурсов, а также комплект фотокамер для подкрепления этих наблюдений. Надо заниматься и визуальным наблюдением по заявкам различных специалистов: геологов, метеорологов, гляциологов, представителей лесного, сельского хозяйства, рыбаков... Они нас рвали на части, и мы как могли старались удовлетворить их интересы. На нас лежала ответственность за летные испытания новых приборов и агрегатов. Кроме того, надо ухаживать за биологическими объектами. Не говоря уже о том, что и мы сами представляли некоторый интерес для исследователей.

Вот эту программу мы и начали выполнять. Я говорю «начали», потому что начальный этап был этапом ремонтных и профилактических работ. А сейчас наступил этап выполнения программы научных исследований.

15 мая 1979 года

Сегодня к нам прибыл очередной «Прогресс-6». Трудяга-грузовик привез нам аппаратуру, запасы топлива и воздуха, воду и пищу. Были, конечно, и письма, посылки, сюрпризы. Операции по разгрузке были нам уже знакомы. Мы, опережая график работ, все сделали, включая дозаправку станции топливом. Используя лишнее топливо в «Прогрессе», подняли орбиту комплекса. Все идет по плану, и жизнь наша стала размеренной по сравнению с первым этапом.

Дни летят за днями. Наш распорядок дня уже устоялся и выглядит следующим образом. Подъем в 8 часов утра, будит противным звуком сирена. Зарядка, в основном упражнения с эспандерами, минут на 30—40. После этого туалет и завтрак. Мы брились каждое утро электрической бритвой со специальной насадкой для сбора волос. Чистили зубы щеткой с вмонтированной в нее электрической батареей без зубной пасты. Протирали лицо и руки салфетками, пропитанными специальным лосьоном. Завтрак, как правило, состоял из консервированного мяса, творога в тубах, хлеба, чая или кофе по желанию, печенья или бисквита. Все в подогретом виде. Набор консервированного мяса был очень разнообразным: свинина, говядина, антрекоты, язык, бекон, колбаса, куры, индейки, различные паштеты. Нам больше всего нравился паштет из гусиной печени и колбаса. Завтрак занимал минут 10—15. Сразу после подъема я обычно закладывал пищу в подогреватель, и, пока мы занимались зарядкой, все уже было готово. Чай и кофе быстрорастворимые, и нужно было только в специальный пакет с сухим экстрактом залить горячую воду. Ее мы получали в основном от системы регенерации воды из конденсата. Конденсат — это водно-воздушная смесь, которая образуется из нашего пота и влаги. Она оседает на холодных трубах системы терморегулирования. Система дает около 0,85 литра воды на человека в день. Остальную часть воды нам доставляли с грузовыми кораблями. Естественно, что количество получаемой воды из конденсата во многом зависело от того, как

мы занимаемся физическими упражнениями, с какой интенсивностью и как мы потеем. Но об этом чуть позже.

Где-то в 9.30 утра начиналась работа по программе на 2,5—3 часа. После этого в течение часа физические упражнения. Один из нас на велоэргометре, а другой — на бегущей дорожке. На велоэргометре программа состояла из вращения с различными нагрузками и различной длительностью. Каждый сам подбирал приемлемый для него цикл нагрузки, ускорений и расслаблений. На бегущей дорожке выполнялись бег и ходьба. Володя в основном бегал на дорожке в медленном темпе. Я больше ходил в быстром темпе и бегал также в быстром темпе. Перед началом занятий мы надевали специальные спортивные костюмы, а рядом клали полотенца, чтобы пот вытирать. Где-то минут через 10—15 после начала занятий лицо и открытые участки тела покрывались каплями пота, а в невесомости они не скатываются с тела, имеют шаровидную форму и не соединяются друг с другом. Этот водяной горох можно убрать только полотенцем. К концу занятий вся форма была мокрой от пота, и мы ее сушили на вентиляторах.

После занятий обед. Он состоял из первого блюда — какого-нибудь супа в тубе, второго блюда обычно в виде консервированного мяса, картофельного пюре и различных соков, или чая, или кофе, или молока по желанию. По воскресным дням в качестве деликатеса у нас была клубника с сахаром. Первые, вторые блюда и хлеб мы ели подогретыми. Кроме того, к обеду всегда был репчатый лук и чеснок. Из приправ предпочитали горчицу и хрен, фруктово-яблочные соусы.

После обеда обычно минут 40 личное время, которым каждый мог распорядиться по-своему, но, как правило, занимались подготовительными операциями к следующим экспериментам.

И опять работа по программе часа на 2—4, иногда больше, когда это требовалось, если ее нельзя было прервать. Дальше следовали занятия физкультурой в течение часа. И если, допустим, я утром занимался на велоэргометре, то после обеда тренировался на бегущей дорожке.

Не было желания заниматься физкультурой. На Земле это удовольствие, а здесь каждый раз приходилось себя заставлять. Ведь кроме того, что это просто тяжелая физическая работа, она еще и очень однообразная.

Если бы можно было ее с чем-нибудь совместить, а то гляди в потолок — нудно же. Вот есть у нас такой прибор для электростимуляции мышц — «Тонус». Надень электроды и сидишь 10—15 минут. За это время успевал два рассказа Зощенко прочитать. И не только себе и Володе, но и смене в ЦУПе. Зощенко действительно тонизировал. А вообще-то мы еще далеки от понимания, как действует невесомость. Может быть, надо не все мышцы нагружать, а выборочно? А вдруг наоборот? Но мы понимали, что в столь длительном полете пока другого средства нет для сохранения здоровья. В качестве ориентира мы имели предыдущий длительный полет наших товарищей — Коваленка и Иванченкова. Для себя мы увеличили нагрузку примерно на 40—60 процентов по сравнению с ними. И в конечном итоге это дало свои плоды. После приземления мы относительно быстро восстановили свою форму.

Ужин, как правило, состоял из сублимированного картофельного пюре, сублимированного мяса, творога. Далее следовал чай или кофе с печеньем или бисквитом. У нас много было сладостей, конфет и т. д., но ели их мало. Больше хотелось чего-нибудь соленого. Но этого на борту не доставало.

За ужином следовало личное время. Его мы использовали для изучения программы на завтра, продумывали ее, выясняли у Земли неясные места. В это же время выполняли мелкий ремонт, всякие усовершенствования. Вечером же я вел записи в дневнике. В космосе, как ни странно, выяснилось, что оба мы малоразговорчивы. Редко беседовали о чем-то отвлеченном, не связанном с работой. Разве что в те дни, когда были сеансы связи с семьями. Разбередят душу, и предадимся потом воспоминаниям вслух. Мы слушали последние известия, новости спорта. Иногда нам передавали по телевидению на борт некоторые программы, в основном эстрадные, спортивные. В субботние дни группа психологической поддержки организовывала нам встречи с артистами. Это были приятные минуты для нас и очень «волнительные», как нам уже потом рассказывали сами артисты, для них. Обычно такие встречи продолжались в течение двух, даже трех сеансов связи. Нам пели Понаровская и Ротару, рассказывали о своих планах и работе Матвеев и Ульянов. Запомнилась встреча с Леонидом Утесовым. Мы потом говорили, что считаем всех тех, кто принимал участие в таких встречах, прямыми

соучастниками полета. Мы всем им очень благодарны за эти минуты отдыха.

Спать мы должны были ложиться в 23 часа, но, как правило, делали это с опозданием на час-полтора. Наблюдали Землю, делали съемки ручными камерами, разговаривали с Землей, слушали музыку. На борту у нас был кассетный магнитофон «Весна» и набор кассет. Успехом в основном пользовались эстрадная музыка, песни советских композиторов, лучшие зарубежные программы.

Был на борту и видеомангнитофон с запасом пленок. В основном это были юмористические фильмы и эстрадные программы. Иногда мы их смотрели. Были и мультфильмы.

В общем работали мы по земному расписанию при двух выходных днях. Правда, один из них был санитарным. Мы или убрали станцию, или мылись. Ох эта космическая баня! Целый день уходил, чтобы подготовить ее, подогреть воду и все убрать после мытья. Видели, как собаки из воды вылезают? И отряхиваются? Вот и мы в этой целлофановой трубе, что те собаки, так же стряхивали водяную пыль с себя. Но все равно хорошо!

Как-то в сеансе связи комментатор телевидения Саша Тихомиров упрекнул нас в чрезмерной аккуратности, вот, мол, готовимся к телесеансу, все раскладываем, убираем, а ему нужна рабочая обстановка. Его бы сюда! Понял бы, что в космосе лирический беспорядок не проходит. Космос любит аккуратность. Мне кажется, что я с закрытыми глазами мог любую вещь на станции найти. Что же касается «готовится» — это да, я до сих пор не привык выступать перед телекамерой. Каждый раз волнуюсь.

8 июня — 14 июня 1979 года

Сегодня утром мы отстыковали «Прогресс-6», а вечером приняли к этому же причалу беспилотный корабль «Союз-34». Необходимость в «Союзе-34» обуславливалась двумя причинами. Первая заключалась в том, что у корабля, на котором мы прилетели, «Союз-32», кончался ресурс нахождения на орбите. С начала нашего полета прошло более 100 суток. А вторая причина заключалась в том, что необходимо было проверить доработанную после неудачи на «Союзе-33» двигательную

установку. За время, прошедшее после полета «Союза-33», специалисты на Земле выяснили причину аварии, провели сотни стендовых включений доработанного двигателя, и теперь это нужно было подтвердить летными испытаниями. «Союз-34» привез около 200 килограммов грузов, письма, контейнер с тюльпанами. Они уже были около 20 сантиметров длиной, и биологи надеялись, что в космосе они зацветут. Они у нас выросли до полуметра, даже дали бутоны, но так и не зацвели. А мы так на это надеялись!

За эту неделю мы загрузили наш «Союз-32» результатами научных исследований, приборами и агрегатами, вышедшими из строя или с законченным ресурсом, для выяснения причин отказов уже на Земле. «Союз-32» был отстыкован и на 109-е сутки полета вернулся на Землю. А мы уже на «Союзе-34» расстыковались со станцией и перестыковались на тот причал, где всегда находится транспортный корабль. Дело в том, что только один причал оборудован системой дозаправки топливом, только к нему стыкуются грузовые корабли и на этом узле предполагалось смонтировать 10-метровую антенну, которую мы ждали со следующим грузовым кораблем. А нам оставалось летать еще около двух месяцев.

Одно из писем, пришедшее на борт с «Союзом-34», было от железнодорожника, и поэтому там были чисто железнодорожные термины: стыковка называлась сцепкой, перестыковка — перецепкой. А вообще, как он написал, лично ему эти сцепки и перецепки надоели. И пора, мол, на Землю.

Четыре месяца мы уже живем в космосе. Привыкли к невесомости, сжились со станцией. Что самое ценное сейчас? Начинаем лучше видеть Землю. Длительный полет, оказывается, наделяет космонавтов прекрасным качеством — обладанием взглядом. Раньше смотришь то в иллюминатор, то на карту, а нужный объект уплывает. А сейчас в считанные секунды успеваем «ухватить» объект, определить, что и где происходит.

И складывается общее впечатление о Земле как о едином организме. Кажется, что материки не разъединены океанами, а, напротив, объединены. Днем Земля серо-коричневая, а ночью так хорошо видны яркие огни городов. В Европе лучше всего просматривается Франция, а точнее — Париж. А проплывая над Америкой — она ярче всех континентов ночью, я всегда испытывал

желание проехать на машине, так четко видны стрелы ее шоссеиных дорог.

Нам часто задают вопрос, не видели ли мы в космосе таинственных пришельцев. К сожалению, ничего такого, что было бы можно принять за инопланетян, не встретили. Но вот что касается тайн в космосе, то их очень много. Например, свечения типа, полярного сияния, но только в средних широтах перед восходом Солнца. Или такое наблюдение — коричневая тень от станции на дневной стороне Земли, которая имела переменные размеры. Что это? Не знаем мы о природе возникновения красивейшего явления атмосферы — серебристых облаков. Или вот в Индийском океане видели вспучивание воды. Видели оба. Будто два огромных, километров на сто, вала сошлись в борьбе. Что это? Из космических полетов привозят много ответов, а вопросов, кажется, появляется еще больше.

Мы много времени уделяем визуальным наблюдениям, съемкам. По нашим данным поисковые суда выходили на рыбные косяки. На географические карты наносились новые разломы и кольцевые структуры. Я часто запирался в переходном отсеке на темное время витка и снимал на сверхчувствительную пленку второй эмиссионный слой и зодиакальный свет. Советами по этим съемкам с нами делился Георгий Гречко, который начал эти наблюдения еще в первой длительной экспедиции.

В нашей программе было и изучение биосферы с целью совершенствования методов охраны окружающей среды. Вспоминал поселок Загорянка, где прошло детство. Уютные домики, сосны, подступающие прямо к дому, туман над утренней Клязьмой, тогда еще чистой. А сейчас Клязьма у Щелкова просто черная. И это сделал человек совсем за короткое время. И чтобы будущее поколение могло увидеть природу хотя бы такой, а может быть, и чуть лучше, чем она сейчас, мы все на Земле должны изменить отношение к тому «небольшому», что рядом с нами, что порой нам кажется мелочью. Мол, не сказывается на огромном мире, Земля велика. Да нет, не так уж она велика.

30 июня 1979 года

К нам пришел последний из планируемых грузовых кораблей «Прогресс-7». Кроме обычных грузов, доставлена нам в разобранном виде большая 10-метровая ан-

тенна КРТ-10. Ее необходимо собрать в специальной переходной камере станции и грузовом отсеке «Прогресса-7» с тем, чтобы после отделения грузового корабля раскрыть зонтик антенны, а затем провести серию радиоастрономических исследований пульсаров и некоторых радиоисточников. Кроме того, эта антенна работала и по Земле, чтобы измерить радиояркостную температуру отдельных участков земной поверхности.

15 июля 1979 года

Сегодня наши предшественники Коваленок и Иванченков пришли в Центр управления полетом и поздравили нас с достижением их рекорда по длительности полета. Они часто выходили на связь и здорово помогали своими советами.

Вот сто сорок суток позади, значит, остался месяц. Выдержим? Выдержим! Я предполагал это до полета, а теперь могу сказать точно, что двое нормальных людей могут сколь угодно долго пребывать с глазу на глаз, если этого требует дело, если есть серьезная задача. Даже если они разные по характеру, вкусам, интересам.

Мы же, кроме выполнения программы научных исследований, начали монтировать антенну и ждали момента, когда отойдет «Прогресс-7», чтобы ее раскрыть. Надо сказать, что сборочные работы подобной сложности на орбите еще никем не выполнялись. А при их успешном завершении это сулило открыть дорогу монтажным работам на орбите еще большей сложности. И мы были горды, что такая работа досталась нам.

18 июля 1979 года

Как только «Прогресс-7» отошел, я через несколько минут выдал команды на выдвижение антенны и ее раскрытие. Телекамера, установленная на отходящем «Прогрессе-7», передавала на Землю и нам на экран весь процесс выдвижения и раскрытия антенны. И вот зонтик размером 10 метров, то есть с трехэтажный дом, постепенно раскрывает на втором причале нашей станции свои лепестки.

Начиная с этого дня и до 9 августа мы занимались с радиотелескопом и получили первые результаты. Наша антенна работала в паре с наземной 70-метровой антенной в Крыму как интерферометр с переменной базой.

Подобного в мировой практике радиоастрономических исследований еще не было. Хорошо, думали мы, что заключительным аккордом нашей экспедиции явился такой эксперимент.

9 августа 1979 года

Вот и заканчивается наша работа. Мы уже начали потихоньку закруглять исследования. Так, с утра отключили печи, за полет выполнили на них более 50 экспериментов.

Тратим последние метры пленки. Снимаем Памир в снежных шапках.

Представляем себе, как возвращаемся, как нас встречают, как пахнет степь...

Остается отделить антенну от станции, чтобы освободить второй причал и подготовить станцию к беспилотному полету.

Включили телекамеру наружного обзора. Я выдал команды на отделение антенны. По этой команде подрываются специальные пироболты, и после этого пружинные толкатели должны отбросить антенну. К нашему удивлению, антенна дернулась, но от станции не ушла. Такого не ожидали ни мы, ни Земля. Последующий осмотр по телекамере и через иллюминатор показал, что по крайней мере в одном месте антенна имеет зацеп за крестовину стыковочной мишени. А все зеркало мы не могли осмотреть. Антенна сместилась в сторону. Какая неудача!.. С зацепленной антенной станция не умеет летать в беспилотном режиме: у нее не будет работать система ориентации.

Что делать? Пробовали раскачивать станцию и таким образом отцепить антенну. Безрезультатно. Сплохим настроением закончили мы этот день.

10 августа 1979 года

Думали на Земле, думали мы. Или бросить все как есть и погубить станцию, или сделать попытку ее спасти, выйдя в открытый космос. Первый вариант тоже рассматривался. Станция свое отработала. Всю ранее запланированную программу выполнила. Но проведенные нами ремонтно-профилактические работы значительно обновили ее аппаратурную часть. Поэтому она могла еще работать и давать отдачу. Жалко свой труд.

Вариант же с выходом в открытый космос таил в себе много неясностей. Первое — неоднозначно был опре-

делен характер зацепа. Одно место мы видели, но, может, есть еще зацепы в других местах? Скафандры для выхода находились на орбите уже около двух лет и, естественно, внушали беспокойство. Мы к этому моменту уже летали шестой месяц, а работы по выходу требуют больших физических усилий. Никогда еще в конце столь длительного полета такая тяжелая работа не проводилась. Да и психологически мы уже были настроены на завершение работ. Кроме того, этот вариант нами на Земле не отработывался, а значит, надо было работать «с листа». И как будет вести себя подобная нежесткая конструкция, тоже вопрос... А вдруг она накроет космонавта как сетью? Ведь поверхность ее была сделана из тончайшей металлической сети. Да и для того чтобы добраться до места зацепа антенны, нужно было пройти по всей длине станции к самому торцу.

Я перечислил только основные трудности, но был еще целый ряд мелких, но тоже важных вопросов. И вот в сеансе связи Алексей Елисеев спросил нас, согласны ли мы выполнить эту работу. Он сказал, что мы выполнили свой долг, отработали программу и вправе отказаться. Но мы сами уже загорелись. Надо! Стали рассматривать детали этой операции.

На Земле в Центре управления наступили бессонные ночи. И у нас работы было невпроворот. Мы перестали заниматься физкультурой. Надо было провести расконсервацию выходных скафандров, заменить в них воду, провести все проверки. Здесь пригодился и телеприемник, по нему нам передавали некоторые схемы и варианты наземной проработки этой операции. А как пригодился паяльник! С его помощью мы срочно ремонтировали один из пультов.

Выход планировался на 15 августа, а спуск в связи с этим переносился на два дня позже намеченного, то есть на 19 августа. Один из дней полностью был отдан медицине, врачи потребовали проведения тщательного медицинского обследования. Все подготовительные работы были закончены 14-го поздно вечером, и я, приняв таблетку снотворного на всякий случай, лег спать... Что день грядущий нам готовит?..

15 августа 1979 года

Сама операция «выход» планировалась на вторую половину дня. С утра мы перенесли в спускаемый аппа-

рат возвращаемое оборудование. В основном это были пленки, кассеты магнитных регистраторов, ампулы с зафиксированными биологическими объектами, результаты наших космических плавов, некоторые возвращаемые приборы, личные вещи.

После обеда, подготовив станцию, мы стали облачаться в скафандры. При моем немалом для космонавта росте — 185 сантиметров — это не совсем простая задача. Володя помогал, а точнее, запикивал меня туда. К 17 часам московского времени все операции, предшествующие открытию выходного люка, были выполнены. И через 16 минут я открыл выходной люк. Если говорить честно, то выходить из этого люка не очень хотелось. Внизу плыла Земля, и перемещение станции ощущалось очень заметно — все-таки 8 километров в секунду. Мы начали выход над Средиземным морем. У нас был как раз сеанс связи. В «говорящей» шапке голос Виктора Благова: «Ребята, работайте спокойно, не волнуйтесь».

«И вы не волнуйтесь, все будет хорошо», — говорю я больше для жены, зная, что она сейчас в ЦУПе, и представляя, как она волнуется.

До входа в тень оставалось минут десять. Выйдя из люка, я должен был откинуть специальный поручень, чтобы, закрепившись около него, переждать темное время. А поручень не откидывался. Наконец мне удалось его отбросить. Володя оставался внутри отсека и должен был там находиться всю ночь. Солнце вдруг быстро зашло за горизонт, и еще быстрее наступила ночь. Внизу была видна ночная Земля. Связи с ней уже не было. Мы в это время пролетали над Японией, и освещенные города были отчетливо видны. Луны в это время не было. Темнота!.. Только хорошо были видны звезды, яркие, горячие. Работать в такой темноте было нельзя, да это и не требовалось. Так я и висел, как потом говорили, на подножке трамвая около получаса. Время подходило к рассвету. На орбите рассвет смотрится совсем на так, как на Земле. Все происходит очень быстро. Сначала появляется на границе Земли и атмосферы тоненькая синеватая или зеленоватая полоска над тем местом, где потом должно показаться Солнце. Полоска очень быстро, буквально за несколько минут, разрастается в большую полосу, светящуюся всеми цветами радуги. Это Солнце, подсвечивая снизу атмосферу, заставляет ее играть такими красками.

От состояния этого слоя атмосферы, наличия там облачности и зависят эти цвета и сочетания. И хотя за мой полугодовой полет я неоднократно наблюдал восход Солнца, все равно каждый раз смотрел на это чудо с восхищением. Так и сейчас, находясь снаружи станции и обдумывая все трудности предстоящей работы, я тем не менее с восторгом встречал рассвет. Это был уже юг Тихого океана, и впереди должна была показаться окончечность Южной Америки, там в это время была зима. Горы и ледники ослепительно сверкали. А в проемах гор виднелись не замерзшие, наверное соленые, озера с зеленоватой водой. Солнце еще не взошло, а я уже пошел по станции.

Володя начал выход из отсека. Он должен был занять мое место и травить мой фал, через который к скафандру подводилось электропитание, а также на всякий случай страховать меня.

Итак, я начал двигаться к антенне. Ориентация станции была такова, что антенна была направлена к Земле, а вся станция стояла как бы на попе. Поэтому мне пришлось идти головой вниз по отношению к Земле.

Я довольно быстро добрался до торца и осмотрелся. Кроме этого мертвого зацепа, жесткие элементы конструкции антенны вошли в мягкую обшивку станции и как бы расклинили ее. Но начинать надо было с основного места зацепа, и я стал туда подбираться. Во что бы то ни стало перекусить четыре стальных тросика, чтобы освободить основной зацеп. А дальше посмотрим.

Инструмент для перекусывания у меня был привязан к перчатке. Медленно начал перекусывать первый тросик. Толщина его была около миллиметра, и он был натянут как струна.

Антенна качнулась и прямо на меня. Слышу, в наушниках Володя кричит: «Осторожно, вправо!»

Постепенно колебания затихли. Отрезал второй тросик, и антенна качнулась в другую сторону. И так все четыре.

С собой у меня была длинная, метра полтора, палка со специальными усами. Этим инструментом я должен был защититься в том случае, если бы антенна стала меня накрывать, и ей же я должен был оттолкнуть антенну от станции по направлению к Земле как можно дальше. Мне удалось это сделать, и антенна довольно быстро стала удаляться от станции. Пошла!

Мы оба радостно закричали: «Все! Освободились!» Связи еще не было. Мы подходили к Африке. И тут мне очень захотелось вернуться в станцию. Уж слишком удачно все вышло. Как-то неправдоподобно даже. Честно говоря, я очень сомневался, что все это получится. А теперь... Нет, еще нельзя уходить — надо осмотреть станцию. Да, поработал над ней космос, поизмывался — обшивку кое-где порвалась, выцвела.

Слышим, начинается сеанс связи, ну мы так спокойно доложили, что, мол, антенны уже нет. По тишине в Центре управления поняли, что нам не очень-то верят. Это потому, что все сделали в два раза быстрее, чем планировала Земля. Нас снова запросили, и мы снова подтвердили, что идем назад, что почти у люка уже, а антенна гуляет в космосе. И тут в Центре управления грянули аплодисменты, да такие, что мы подумали, что подключились к огромному зрительному залу.

А я тем временем дошел до люка, салфеткой, которую предусмотрительно прихватил с собой, протер иллюминаторы. Подумал, что для специалиста эта космическая пыль пригодится для исследований. Собрал и образцы материалов и покрытий, которые оставила предыдущая экспедиция, тоже для анализа на Земле. А с Земли все неслись благодарности и поздравления. Завтра у меня день рождения.

16 августа 1979 года

Итак, мне сегодня исполняется 40 лет. Возраст немалый. Дни рождения на орбите были у многих моих товарищей. Такие праздники в свое время отмечали на орбите Севастьянов, Климук и Иванченков. Совсем недавно мы отметили 38-летие моего напарника Володи Ляхова.

В первые рейсы в космос отправляли молодых парней, а когда полеты усложнились, сорок лет — это как раз тот космический возраст, когда, по словам Евгения Евтушенко, «умна, почти как старость, наша зрелость, но эта зрелость вовсе не стара». Во всяком случае, здоровье есть и, надеюсь, будет даже после такой длительной экспедиции.

Я родился 16 августа 1939 года в городе Комсомольске-на-Амуре. Родители участвовали в строительстве этого города, основанного после установления Со-

ветской власти на берегах Амура. Потом они работали на заводе.

Перед самым началом войны семья переехала в Подмоскowie, где я и вырос. Окончил 8 классов, техникум. Затем служил в Советской Армии. Был командиром танка. А уже после окончания службы в армии закончил институт, факультет электроники и счетно-решающей техники. По специальности инженер-электрик. Работал в конструкторском бюро, которое ранее возглавлял Сергей Павлович Королев. Сначала работал испытателем по беспилотным аппаратам, которые облетели Луну. Затем занимался разработкой станций, начиная с самой первой. Знаю всю историю их создания, все нюансы подготовки и их испытаний. Когда представилась возможность, прошел медицинскую комиссию и был зачислен в отряд космонавтов. Это был естественный ход, хотелось после наземных испытаний перейти к летным. Когда на орбите была станция «Салют-4», сидел в Центре управления сменным руководителем полета. И вся предыдущая работа как инженера пошла на пользу.

В этот день была масса поздравлений от друзей, космонавтов и знакомых, от Центра управления. Одной из первых пришла на связь жена. Наташа тоже инженер. Мы вместе заканчивали институт. Она знала все сложности нашей подготовки и полета. Мне кажется, что на Земле ей было еще тяжелей, чем мне на орбите, но она мужественно справилась со всеми трудностями. Выходя на связь, она всегда была веселой и никогда не давала мне повода для тревожных мыслей. Если бы этот день был не в конце полета, то он бы был выходным, но сейчас у нас дефицит времени, и поэтому, как только кончался очередной сеанс связи, мы продолжали готовиться к возвращению. Вечером устроили праздничный ужин со всеми оставшимися к этому дню деликатесами.

Я вспомнил, как восемь лет назад написал заявление с просьбой зачислить меня в отряд космонавтов. Инженеры, имевшие опыт наземной испытательной работы, были нужны. Меня сразу же направили на медицинскую комиссию. И вот здесь я понял, как непросто пройти этот рубеж. Очень высокие требования к здоровью будущих космонавтов предъявляются при отборе. Бесчисленные анализы, пробы с нагрузкой и психологические тесты, барокамеры и центрифуга. И все это с применением новейшей медицинской аппаратуры.

Я проходил эти обследования с двумя своими товарищами по совместной работе. И оба комиссию не прошли. Один по зрению, а другой в связи с замечаниями по сердцу. Мне тоже одно записали: «Нечеткое выговаривание буквы «р». Врачи по специальной методике пытались даже выяснить, врожденное это свойство или следствие какого-нибудь удара. Но заключение мне дали. Мне кажется, что в настоящее время люди никакой другой профессии таким сложным медицинским обследованием не подвергаются.

Но, с другой стороны, столь тщательный отбор позволил мне выдержать нелегкий этап подготовки и самый тяжелый за всю предыдущую историю космонавтики марафон. А в самом полете я больше всего боялся аппендицита, он у меня еще не удален. Да еще если заболят зубы. И однажды мне приснился сон, что у меня болят зубы. Я сразу проснулся, чувствую, действительно болит зуб. Но к утру все прошло.

19 августа 1979 года

Вот он, наш последний день на станции. Все предыдущие дни готовились к спуску, укладывали оборудование, чистили станцию, и на сон больше четырех часов не оставалось.

Устали, даже эмоций особых уже не было, а может, все дело в том, что нам грустно было расставаться со станцией, которая полгода служила нам верой и правдой. Было такое ощущение, как будто навсегда расстаешься с хорошим другом.

Напоследок пролетели по всем отсекам, погасили свет, присели по нашему обычаю на столе и пошли к люку-лазу, ведущему в корабль.

В расчетное время мы расстыковались со станцией. Медленно уходил от нее наш корабль, и мы все глядели и глядели напоследок...

Наступил последний сеанс связи. Обменявшись информацией, мы попросили Елисеева поблагодарить Центр управления полетом.

Прощай, космос! Мы провели все операции, предшествующие спуску, и в нужное время включили двигатель. Он должен был отработать чуть больше трех минут. Зная, что был отказ на «Союзе-33», немного повольновались, но двигатель прекрасно отработал сколько ему положено.

Дальше был спуск. Для меня это было уже во второй раз. Я предупредил Володю о тех ощущениях, которые нас ждут. Когда космический корабль входит в плотные слои атмосферы, то его обшивка начинает гореть. Огненные языки срываются, и через иллюминатор это похоже на рисунок художников-фантастов. Корабль при этом испытывает перегрузки и слегка подрагивает, а нас с огромной силой вдавливают в кресло. Наконец этот участок кончился, вышел парашют, и вот мы уже ведем разговор с поисковыми вертолетами. Они видят нас, вернее, купол парашюта и спускаемый аппарат. Мы понимаем, что уже почти все позади. Остается момент касания Земли. Наконец хлопают двигатели мягкой посадки, аппарат ударяется, покачивается и переворачивается набок. Земля!

Мы висим на привязных ремнях. Я внизу и на боку, а Володя тоже на боку и надо мной. Через минуту-две слышатся голоса, и снаружи открывается люк. Мы видим вдалеке небо и лицо врача из поисковой группы. Я думал, что воздух Земли, который мы не ощущали почти полгода, будет отличаться от атмосферы в кабине, но ничего подобного не заметил. Отвязав ремни, Володя стал вылезать. Рядом с аппаратом уже стояли два шезлонга. В один из них он и сел. Я не спешил вылезать. Надо найти в толпе знакомых и передать только им некоторые вещи, в основном личные и сувениры. Потому что в этой толпе встречающих всегда много любителей, готовых весь аппарат разобрать на сувениры. После того как я все передал, начал вылезать. И здесь я почувствовал, как это нелегко. Забыта привычная координация, а все тело, руки, ноги были необычайно тяжелы. И, сидя в шезлонге, я ощущал это тяготение Земли, словно кто-то на плечах сидит.

На месте посадки уже были журналисты, представители телевидения. И первые цветы. Это были простые ромашки, но до чего же приятно их было держать, вдыхать степной аромат. Тут же импровизированное интервью, шутки, смех. Эти же корреспонденты нас провожали, освещали весь полет. У всех приподнятое настроение.

Нас отнесли в палатку, сняли скафандры, абсолютно мокрое от пота белье, и мы надели полетные костюмы, в которых были на станции. Попробовали стоять и ходить. Плохо, какая-то необыкновенная слабость. Простоял меньше пяти минут. После этого лоб покрылся

испаринной, пульс участился, врачи сразу же попросили лечь. Для них ведь это тоже было впервые.

Дали нам чаю, а мне еще и сигарету. Я с удовольствием ее выкурил. После этого нас отнесли в разные вертолеты. По трапу вертолета я уже шел сам. И весь полет просидел (около часа) в кресле, в основном давая автографы. Мы сели в Джезказгане, перешли в ожидавший нас самолет и через час прилетели на космодром Байконур. В самолете с удовольствием поужинали. Из самолета по трапу сходили сами. Врачи на всякий случай стояли по бокам.

На аэродроме встречали представители города, цветы, радостные лица, улыбки. Эти люди много сделали для того, чтобы наш полет успешно прошел, поэтому это была и их победа, и их радость.

Автобусы доставили нас в гостиницу, которую мы покинули 25 февраля. Путь до своего номера я прошел сам. Первым делом позвонил домой. Радостный бесвязный разговор. Меня все поздравляли, а дома было человек 40—50, и я всех поздравлял. После этого я пошел в баню, потом поужинал и лег спать на настоящую кровать. Полет позади. Ученым, я думаю, года на два, на три хватит работы, чтобы окончательно выяснить результаты наших исследований. Но для меня, инженера, все же полет — дело временное. Что говорить, я стремился полететь. Это настоящее мужское дело. Интересное и трудное. Здесь требуется выложить все, чему ты научился, может быть, за всю жизнь. Каждый инженер хочет увидеть, ощутить, как работает в реальных условиях техника, в разработке которой он принимал участие. Надо проверить свои личные идеи. Честолюбие тоже, наверное, сыграло не последнюю роль. Быть допущенным к космическому полету да еще к такому, как наш, значит, ты чего-то стоишь.

Итак, к исходу своей четвертой декады я завершил главное, что мне пока удалось. Написал эти слова и засомневался. Неужели личное участие в космическом полете — это самое главное? Ведь несправедливо считать сам космический полет основным делом твоей жизни. Жизнь велика, а полет, пусть даже такой долгий, все же событие хоть и важное, большое, но быстротечное. И пусть в нем сфокусирована вся жизнь, это событие, а не дело жизни. Дело моей жизни — космонавтика. Я живу и работаю, чтобы моя страна, давшая миру первый спутник и Гагарина, имела сильный и разви-

тый космический флот, который бы людям приносил пользу.

А для этого всем нам, работающим на космонавтику, надо хорошо знать свое дело и исполнять его хорошо. А перспективы для тех, кто пойдет за нами, кажутся мне бескрайними, как вселенная с орбиты.

ВТОРОЙ МАРАФОН

10 апреля 1980 года

Апрель — месяц космический. В памяти всего человечества апрель всегда будет связан с первым стартом человека в космос, с именами первого космонавта Земли Ю. А. Гагарина и Главного конструктора ракетно-космических систем академика С. П. Королева. Поэтому полететь в апреле и встретить День космонавтики на орбите — дело почетное. Но мне и новому моему командиру Леше Попову для этого нужно было сегодня состыковаться со станцией. И только тогда бы 12 апреля, День космонавтики, я бы отметил на орбите второй раз подряд на той же станции «Салют-6».

Сегодня вторые сутки нашего полета. Вчера было выведение. Оно прошло нормально, хотя и не совсем так, как те два предыдущих, которые мне довелось испытать. Обычно первая ступень ведет себя спокойно, и только в конце, когда вырабатывается топливо из баков, начинаются вибрации. Так было в двух предыдущих полетах, и я это запомнил. Здесь же вибрации начались почти сразу после подъема и в дальнейшем на протяжении всей работы первой ступени усиливались. И хотя они, наверное, не превышали допустимых величин, мне такое поведение носителя было незнакомо и вызывало некоторое беспокойство.

Две же другие ступени отработали просто великолепно. Обычно их работа сопровождается вибрациями и некоторой раскачкой. В этом полете их как будто не было, а может быть, такое ощущение сложилось после работы первой ступени. Старт был во второй половине дня. И когда между второй и третьей минутами полета сбросился головной обтекатель, в иллюминаторы хлынул яркий свет. Но так как ракета идет на восток, а там уже было темно, то к концу выведения этот свет померк и мы вошли в ночь. Участок выведения длится

всего около десяти минут, но каждый раз он заставляет волноваться. Возможно, это происходит и потому, что, пока работает носитель, космонавт не может вмешаться в автоматическое управление, не может повлиять на ход процесса. И хотя внешне в переговорах с Землей внутренняя напряженность, как правило, не видна, лица на экранах телевизоров беспристрастны и голос уверенный, напряженность все же есть. Просто люди моей профессии должны уметь владеть своими чувствами, своими эмоциями. Мы всегда помним, что за каждым движением, за каждой неверной интонацией последует какое-то действие или реакция наземной службы управления, у которой и так дел много. Поэтому в наших словах и даже в интонациях голоса мы должны быть очень осторожны и без крайней необходимости не давать волю эмоциям. Может быть, поэтому нам всегда и кажутся эти девять минут выведения такими длинными.

Выведение заканчивается отделением корабля от носителя и наступлением невесомости. В первом полете в этот момент у меня появилось ощущение, что я завален вперед градусов на 45. Во втором уже градусов на 15. Сейчас же никакого ощущения наклона не появилось. Наверное, организм перестал реагировать на переход от весомости к невесомости. Отделение от носителя производится с помощью пиросредств, поэтому как-то невольно первой реакцией является проверка герметичности кабины, в которой мы сидим. И ты невольно бросаешь взгляд на индикатор давления.

Первые минуты очень насыщены. Вначале ты обязан убедиться, что автоматическое отделение действительно произошло, а если нет, то в течение нескольких секунд должен выдать команды на отделение вручную. Через пять секунд после отделения ты обязан проверить, что двигатели ориентации корабля начали гашение возмущений, полученных при отделении. Одновременно надо проверить параметры двигателя, системы исполнительных органов и системы жизнедеятельности.

В течение первых секунд производится раскрытие антенн и солнечных батарей. Здесь ты должен убедиться, что команды прошли, а если не прошли, то продублировать их. Все это надо выполнять в скафандрах и перчатках, потому что проверка герметичности кабины занимает полчаса. А инструкции и документация, почуввав невесомость, от тебя убегают, и все надо придержи-

вать. Спасает нас, пожалуй, то, что на многочисленных предполетных тренировках мы по многу раз отработываем эти ситуации и знаем их наизусть.

Со следующего витка и до конца первого дня идут тестовые проверки аппаратуры и коррекция орбиты, с тем чтобы на второй день, то есть сегодня, после еще одной коррекции можно было войти в зону радиозахвата для стыковки со станцией. Машина пока еще новая, и поэтому первое время чаще, чем, может быть, нужно, проверяешь ее. После перехода на станцию, когда там обживешься, иногда по несколько суток в транспортный корабль и не заглядываешь, хотя он всегда стоит в готовности принять экипаж в случае аварийной ситуации на станции.

Первый рабочий день на орбите длился около девяти часов. И только к концу его, выполнив всю запланированную программу, замечаю, что устал. Кровь перераспределилась в организме, и какая-то лишняя ее часть прилила к голове, и от этого весь опух. Вспоминаю, что ничего еще не ел и голоден как волк и что еще ни разу, по сути дела, спокойно не посмотрел в иллюминатор на Землю.

Завтрак, обед и ужин мы с Лешей съели за один присест и после этого принялись устраивать себе спальные места. Леша обосновался в спускаемом аппарате, а я в бытовом отсеке. На Землю мы все же немного посмотрели, правда, корабль был в неориентированном положении, а наблюдать из такого положения неудобно.

Утро сегодняшнего дня начали с завтрака. Сегодня с утра было время, и все делали не спеша. Потом приступили к выполнению двухимпульсного маневра дальнего сближения. Все сработало отлично, без малейших отклонений. Мне даже показалось все как-то обыденно и скучно. Ни одного замечания. Леша Попов, мой новый командир, работал четко. Такая идеальная работа техники породила у нас уверенность, что и самый напряженный участок — сближение — пройдем без отклонений. Получив данные на сближение, мы все точно высчитали и, еще не состыковавшись, уже стали уговаривать руководителя полета Алексея Елисеева сократить время на проверку герметичности стыка с тем, чтобы на виток раньше перейти в станцию. Он, правда, наших предложений не воспринял и настоял на том, чтобы мы от программы не отклонялись и вперед не забежали.

Сближение действительно прошло без отклонений, хотя самый ближний участок пришелся на неприятный момент перехода от света к тени. Темнота наступает за считанные секунды. Быстрая смена освещенности вызывает неприятные ощущения. Глаз не успевает перестроиться, и контроль причаливания в такой ситуации дело трудное. Тем не менее мы состыковались и, затратив два витка на проверку герметичности стыка и выравнивание давления между отсеками станции и корабля, открыли люки.

И вот я вплыл в переходной отсек, который покинул 19 августа 1979 года. Тогда мы с Володией Ляховым покидали станцию после 175-суточного полета. И, уж конечно, не думал, что всего через восемь месяцев мне придется вернуться сюда для выполнения не менее длительного полета. Уходя со станции, мы оставили следующему экипажу напутственное письмо. И вот теперь мной же написанное письмо я прочитал сам. Случай редкий. Самому себе мне еще писем писать не приходилось.

После предыдущего полета я собирался заняться работой на земле. Готовился к работе в Центре управления полетом. Когда-то я немного работал в ЦУПе. Работа эта мне нравилась своей сложностью, обилием неожиданных вопросов, необходимостью решать их в короткое время, оперативно. Нравились люди, которые там работали, их опыт и знания, которые совершенно невозможно почерпнуть ни из каких учебников, потому что таковых пока нет, а можно накопить благодаря длительной работе, по крупинкам собирая все то ценное, что дает каждый полет. Работа эта занимает человека целиком, не оставляя времени ни для чего другого. Она не укладывается ни в какое рабочее время, она требует напряжения всех сил — физических и умственных. В общем я уже настроился на эту интересную работу.

В полет же готовился очередной экипаж — Леонид Попов и Валентин Лебедев. Леша собирался в первый полет, а Валентин уже летал на «Союзе-13». Они были нашими дублерами, и я хорошо их знал. С 1977 года мы готовились параллельно. В начале марта этого года я присутствовал на их заключительной комплексной тренировке в Центре подготовки космонавтов. Они хорошо отработали. Но во время занятий на батуте Валентин неудачно прыгнул и порвал связки в коленном

суставе. Сначала показалось, что это просто растяжение и через день-два он встанет на ноги. Но прошел день, второй, и стало ясно, что быстро он не поправится, а нужна операция. А старт приближался, и надо было решать, кем Валентина заменить. Я о его травме еще не знал.

Елисейев позвонил вечером. Мы должны были вместе ехать на какое-то совещание, и нужно было договориться, где встретиться. В конце разговора он как бы между прочим сказал, что у Валентина разрыв связок и что я думаю, если меня попросят поддублировать этот полет. «У тебя еще есть ночь, подумай, а завтра поговорим» — были его слова.

Предложение было совершенно неожиданным и требовало решения целого ряда вопросов. Прежде всего для себя. Зачем мне дублирование? Хочу ли я лететь? Не на несколько дней, а опять на полгода? Если да, то смогу ли я отлетать такое время с новым командиром? Как к этому отнесутся дома? Полетное снаряжение на меня не готовили и успеют ли теперь? Ведь это производство, а оно упирается в технологический цикл. У нас с новым командиром нет ни одной совместной тренировки, а до вылета на Байконур остается около трех недель. Как отнесется Главный конструктор к такому варианту, ведь в конечном итоге выбор зависит от него? И целый ряд других, более мелких вопросов, мелких, но решить которые было необходимо.

Пока что был решен только вопрос с медициной. Словно предвидя такой вариант, я прошел годовую медицинскую комиссию. Это целый комплекс испытаний и нагрузочных проб, включая барокамеру и центрифугу. Дисциплина обязывает раз в год пройти эту комиссию. В общем, с медициной у меня вопросов не было и заключение лежало на столе.

Итак, вопрос первый: хочу ли я лететь? Здесь никаких сомнений не было. Хочу! И никаких дублирований. Многим это казалось удивительным. Но мне не казалось. И дело здесь в том, что первый длительный полет много дает, но еще больше ставит вопросов. Эти вопросы занимали и меня. И ответить на них мог только следующий полет, равнозначный по длительности. Короткие полеты строго регламентированы, в них программа рассчитана по часам. Совершенно нет времени для творчества. И не успеешь оглянуться, как надо спускаться. Это меня не устраивало. Мне нужен был полет доста-

точной длительности, чтобы можно было наряду с основной программой выполнять эксперименты, которые нигде не оговорены официально, но необходимость в которых я чувствовал. В основном меня интересовала верхняя атмосфера, а конкретнее, второй эмиссионный слой. Моменты его появления, характер свечения, интенсивность, районы распространения. Это был неизведанный уголок, и тут я мог помочь ученым. В основном статистическими наблюдениями и съемками. Я уже знал, где искать этот слой, как он выглядит, как его снимать и что нужно для его распознавания. Первые черно-белые снимки второго эмиссионного слоя были получены во время полета экипажа Романенко и Гречко. По ним можно было замерить высоту его над горизонтом, но состав его определить было нельзя. В своем предыдущем полете я снимал второй слой на хорошую цветную пленку, с большими выдержками, и мы получили впервые цветные фотографии. Их можно было фотометрировать, что и было сделано. Но так как эти работы не планировались, а выполнялись в свободное время и без соответствующего аппаратного обеспечения, то и снимки были невысокого качества. Мне казалось, что сейчас, имея опыт предыдущего полета, можно будет сделать качественные фотографии с соответствующими их привязками к земным ориентирам.

Второй вопрос — изучение зодиакального света: свечения атмосферы, связанного с заходами и восходами Солнца. С Земли эти процессы наблюдать невозможно, и я, имеющий уже опыт подобных наблюдений в предыдущем полете, мог бы получить много материала по этому явлению.

В ходе полета возникли и другие вопросы, связанные с уточнением модели атмосферы с помощью наблюдений за Солнцем и Луной. Дело в том, что можно исследовать атмосферу по характеру их заходов и восходов. Это была совершенно новая задача, и ей было интересно заниматься. Но это уже в процессе полета. А до него я решение этой задачи не планировал. Были и прикладные задачи, например, по выявлению районов, интересных для рыбаков. Такие работы мы начинали в предыдущем полете, и их интересно было бы продолжить.

И поэтому, когда появилась возможность снова полететь, у меня сомнений не было. Лететь надо.

Другой вопрос. Смогу ли я? Или, вернее, сможем ли мы? Ведь в экипаже двое. Так вот сможем ли мы полгода проработать и прожить в станции? Здесь я был старший и по возрасту, и по количеству полетов, и по опыту. Я уже знал, что такое полугодовой полет. И в любой ситуации моральная ответственность лежала на мне.

А что я знал о командире? Мы готовились параллельно. Конечно, посматривали, как готовятся дублеры. Это стимулировало. Мы вместе летали на всякие тренировки: по решению визуальных задач, по навигации, по отработке операции «выход». Невольно мы наблюдали друг за другом. Кто лучше делает какой-то элемент, кто тщательнее пытается понять что-то при визуальных наблюдениях. Естественно, что я видел в деле и Лешу Попова. Не применительно к себе. Ведь он был тогда в дублирующем экипаже. Я просто смотрел. И он мне еще тогда нравился. Спокойствием и уверенностью. Знаниями и какой-то мягкой теплотой в обращении с остальными ребятами из отряда космонавтов. Контактностью и желанием все спорные вопросы решить с наименьшими потерями. В общем, он запоминался.

И когда появилось это неожиданное предложение, я, взвесив все «за» и «против», решил, что в таком сочтении мы можем отработать программу.

Но был еще вопрос с домашними. Они, естественно, никаких восторгов не выразили. И жена Наташа, и мама просто заплакали, и вид у них был такой, как будто мне нужно было идти на казнь. Дети тоже были решительно против. Сразу срывались все их планы проведения летних каникул. Длительные разъяснительные беседы с Наташей несколько сняли остроту, но не убедили ее в необходимости моего участия в таком полете. Понять ее было можно. Она только что пережила 175-суточный полет со всеми его нюансами. А ведь у нее еще есть и своя работа, и двое наших детей требуют постоянного внимания и заботы. Я, конечно, понимал, что ей будет нелегко, но такая у нас работа, и жена космонавта должна уметь переносить все тяготы не только своих забот, но и нашей работы. Если говорить честно, то мне всегда казалось, что нашим близким, остающимся на Земле, гораздо тяжелее, чем нам, улетающим на свою работу.

Это были вопросы, на которые должен был дать от-

вет я. А ведь не все от меня зависело. Как отнесется Главный конструктор к такому сочетанию? И первая из состоявшихся бесед дала мне основание надеяться, что все будет в порядке. Я говорю «надеяться», потому что хотя мы и обговорили с Главным все вопросы, но у нас с Лешей не было ни одной совместной тренировки, а они были нужны для определения степени нашей совместной подготовки и нашей совместимости при выполнении хотя бы основных элементов программы полета. Эти тренировки мы провели за 10 дней, оставшихся до вылета на космодром. Они все прошли хорошо и были высоко оценены специалистами Центра подготовки космонавтов и представителями организаций, участвующих в подготовке космического полета.

За это же время мне подготовили необходимое снаряжение, костюмы полетные и нагрузочные, отлили ложемент. Правда, защитный скафандр сшить не успели, а пришлось использовать тот, что остался после предыдущего полета. Он был в приличном состоянии и после всех проверок был допущен и к этому полету.

За десять дней до предполагаемого старта вылетели на космодром Байконур. Окончательное решение о нашем назначении еще принято не было. Однако мы твердо верили, что полет доверят выполнить нам, и продолжали готовиться, хотя неопределенность все же несколько нервировала. В основном это была работа с бортовой документацией, состоящей почти из двух десятков инструкций и описаний.

За несколько дней до пуска после продолжительной беседы с Главным конструктором решение о нашем назначении было принято.

И вот я снова оказался на станции. Ощущение было такое, что я и не уходил отсюда.

Но сразу бросились в глаза изменения, которые произошли во время беспилотного полета. Два иллюминатора в переходном отсеке потеряли почти полностью прозрачность. Впечатление было такое, что снаружи их чем-то замазали. На многих иллюминаторах появились каверны от попадания микрометеоритов. Они были невелики, но многочисленны. Такие попадания постоянно беспокоили Землю, и со следующим «Прогрессом» нам даже прислали специальные защитные крышки на случай, если стекло все-таки лопнет. Через прозрачные иллюминаторы видны были и другие изменения

снаружи станции. Космос оставляет постоянно свои следы...

Зато внутри на первый взгляд все сохранилось так, как мы и оставили. Но мы-то знали, что полет хотя и беспилотный, но все же съедает ресурс многих систем и надежность всего комплекса падает. И наше счастье, что станция нас дождалась, хотя и старенькая, но хорошо знакомая и готовая принять нашу помощь, чтобы еще и дальше послужить науке. Ждали и готовились и экипажи с участием представителей социалистических стран — Венгрии, Вьетнама, Кубы. Они надеялись на нас, и мы должны были оправдать их надежды и помочь в осуществлении их мечты.

Мы долго сидели, а вернее, висели за столом в тот вечер. Спешить нам было некуда. Напряжение, связанное с интенсивной работой истекших суток, спадало. А поговорить было о чем. Мы выполнили крайне важный, но только первый, этап. А впереди была очень длинная программа...

27 мая 1980 года

Прошло чуть больше полутора месяцев нашей работы на орбите. У нас сложился дружный экипаж с просто чудесными отношениями, без обид и недомолвок, с постоянными шутками и доброжелательными розыгрышами. Леша, летая первый раз, не чувствовал себя новичком и с первых дней включился в работу.

За это время мы разгрузили два «Прогресса». Заменяли на станции около двух десятков приборов, вырабатывавших свой ресурс или пришедших в негодность. Это была очень важная работа, от результатов которой зависело дальнейшее состояние станции. Ошибки здесь недопустимы. Параллельно выполнялась и научная программа, как плановая, так и по собственной инициативе. Благодаря опыту предыдущего полета мы, например, за это время выдали рыбакам столько же координат, сколько за весь предыдущий полет. Начали работы по наблюдению Земли в интересах самых разных специалистов: геологов, лесников, работников сельского хозяйства, гляциологов... Работа эта требовала определенных навыков: умения с первого взгляда привязываться к местности при нашей скорости восемь километров в секунду, замечать то, что необходимо зафиксировать.

Начали мы работы и по второму эмиссионному слою, зодиакальному свету, по мерцанию звезд, по определению ночью линии видимого горизонта. Несколько отснятых пленок лежало, готовых к возвращению на Землю. Эта, казалось бы, простая работа по съемке требовала большого объема сопутствующих данных. Так, надо было, чтобы каждый кадр имел точную привязку к номеру витка, точное время начала и конца съемки, характер ориентации объекта и величины остаточных угловых скоростей по трем каналам вращения, название созвездия, в котором наблюдается явление, и ряд других данных. Без такого подробного описания каждого кадра он бы не представлял никакого научного интереса и превращался бы в лучшем случае просто в интересную фотографию. А так как съемка производилась в полной темноте, то от нас требовалась синхронность действий. За всеми этими работами время пролетело незаметно.

А сегодня должна состояться стыковка с «Союзом-36», который пилотируют Валерий Кубасов и Берталан Фаркаш. Это были бы первые гости у нас на станции, и как нам бы ни было хорошо вдвоем, но прибытия товарищей мы ожидали с нетерпением. Новые люди. Новые эмоции. Да и просто принять гостей на орбите было приятно.

Экипаж этот мы знали давно. Конечно, больше Валерия, чем Берталана. Я знаю Кубасова уже около 10 лет. Знаю еще с того времени, когда он готовился на первую станцию «Салют», а я, в свою очередь, готовил эту станцию и только собирался подавать заявление Главному конструктору с просьбой о зачислении меня в отряд космонавтов. Он уже к тому времени совершил один полет на «Союзе-6». Мечтал поработать и на станции. Но в 1971 году перед самым полетом на «Салюте» уже на Байконуре врачи отстранили его. Это был тяжелый удар. Но здесь и проявился характер Валерия. Он хотел летать и добился, чтобы врачи не имели к нему претензий. Прошел вновь все обследования и был опять допущен к подготовке к полетам. Но момент был упущен, и другие экипажи уже готовились к полетам на станции. А ему и Алексею Леонову доверили первый международный полет по программе «Союз» — «Аполлон». Это было в 1975 году. И вот после некоторого перерыва опять подготовка, уже в новом качестве — в роли командира международного

экипажа. Валерий имел опыт двух полетов и многие годы подготовки, и поэтому назначение его командиром было вполне обоснованным. До него только Николай Рукавишников, будучи не летчиком, а инженером, был командиром корабля. Тогда он блестяще справился с очень тяжелым полетом на «Союзе-33».

Берталана Фаркаша и его дублера Белу Мадьяры мы знали меньше. В Центре подготовки космонавтов они появились в 1978 году. И сразу же обратили на себя внимание. Оба с усами, что у нас в армии не принято. Оба они выделялись своим бравым видом, подчеркнутой аккуратностью, веселым нравом, своей неразлучностью, хорошим знанием русского языка. Молодым задором веяло от них. В начале своего пребывания в Звездном городке они занимались общекосмической подготовкой. Комнаты в служебном помещении у нас были рядом.

Мы быстро познакомились. В перерывах даже успевали иногда сгонять с ними партию в шахматы. С самого начала был виден их интерес к новому делу, жажда знаний. Я бы сказал, что у них всегда был «блеск в глазах». По технике они хотели знать все, вдавались во все подробности, может, даже глубже, чем это надо было космонавту-исследователю, который готовился для выполнения научной программы, в основном предложенной учеными своей страны. С ними всегда приятно было беседовать. Это люди с открытой душой. Нравились они мне оба. Было жаль, что полетит только один.

Потом их развели по двум экипажам: Валерия с Берталаном, а командиром у Белы стал Володя Джанибеков, уже летавший на станцию «Салют-6», грамотный и надежный командир. Кубасов и Фаркаш вчера стартовали. Мы внимательно следили за всеми этапами их полета. Корабль «Союз-36» должен был остаться у нас после стыковки, а им предстояло улететь на нашем «Союзе-35». Такая замена кораблей производится по ресурсным соображениям.

К встрече гостей мы начали готовиться заранее. Нужно было подготовить интерьер станции. Многие бытовые приборы не имели своего места. Просто они приходили с «Прогрессом» и должны были размещаться на временных местах. Мы решили все установить солидно. Продумали эти вопросы и взялись за доработки. Рационализация в данном случае не касалась штатных

систем. В основном это относилось к экранам телевизоров, размещению документации, предметов туалета и быта. Убрали все лишнее. Устроили два новых спальных места. Установили запасной подогреватель пищи в районе стола, сделали новое кресло, с тем чтобы вновь прибывшие товарищи могли разместиться прямо перед телекамерой. Продумывали ритуал встречи. Как они вплывут, где мы их встретим, где вручим хлеб-соль. Приблизительно из пятидесяти бортовых буханочек хлеба изготовили каравай. Для этого пришлось взять кусок поролон, изготовить из него основу, а потом на нее пришить эти буханочки хлеба. После этого каравай пришили к полотенцу, а полотенце к металлической заглушке от иллюминатора. Сверху пришили заглушку от разъема, в которую положили три таблетки поваренной соли. Получился отличный хлеб-соль.

И техника и ребята поработали хорошо, и поздно вечером «Союз-36» состыковался со станцией. После проверки герметичности стыка открыли люки, и Берци, как мы звали Берталана, вплыл в станцию. Мы обнялись, вручили ему хлеб-соль. Следом за ним появился и Валерий. Осуществилась его мечта десятилетней давности — попасть на станцию. Рады мы были и за Берци. Еще одна социалистическая страна послала своего представителя в космос на работу ради мира и прогресса на Земле.

Берци на станции нравилось абсолютно все. Он в силу своего характера был просто в восторге и от станции, и от того, что увидел, прильнув к иллюминатору.

И хотя над Венгрией мы пролетали в ночное время, Берци потом постоянно стремился найти Будапешт в скопище городов ночной Европы. И мы его понимали, потому что сами так же, когда предоставлялась возможность, высматривали вдаль Москву. Вдаль, потому что наша трасса проходит южнее и Москву мы могли наблюдать только издали.

Мы долго просидели в первый вечер. Ведь нечасто на орбите приходят к тебе гости, тем более твои друзья. Пробовали венгерские блюда, а гостей угощали нашими, которые нам уже порядком надоели. Разговоры продолжались до утра. Потом гости легли спать, а Леша и я читали письма. Как приятно получать письма на орбите! Мы все уже привыкли на Земле к телефону, и постепенно он нам заменяет старинное — по-

средством писем — общение. А вот оторвавшись от Земли, начинаешь остро ощущать отсутствие писем. И ничего так не ждешь в длительном полете, как почты.

3 июля 1980 года

Дни совместной работы пролетели как один миг. И сегодня, провожая ребят, мы очень жалели, что их программа закончена. Они и сами об этом жалели. Космос не доставил им неприятностей. Он их принял хорошо и понравился обоим. Ведь на Земле невозможно даже на воде вот так промчаться от одного стыковочного узла к другому, причем в любом положении. А какие виды открывались в иллюминаторы!

У них была своя, разработанная учеными ВНР и СССР, программа научных исследований. Чем могли, мы им, конечно, помогали.

За стол собирались все вместе. Ели второпях, но мы с Лешей старались, чтобы гости голодными не уходили. Они сразу приняли этот порядок, который у нас установился, и съедали все, что им выделялось. Поэтому мы крайне удивились, узнав, что Берци после полета похудел. Правда, спали мы в эти дни мало. Часа по три-четыре. Им хотелось как можно больше посмотреть, ну а нам — показать.

Как только у Берци освобождалось время, он брал фотоаппарат и располагался в переходном отсеке, где семь иллюминаторов, с тем чтобы снять что-либо интересное на Земле. Естественно, что больше всего его интересовала Венгрия. В программе у него был большой перечень задач, в основном от геологов по опознанию и обнаружению разломов и различных геологических структур. Он добросовестно старался их выполнить. А это нелегко. Венгрию мы проходили всего на двух витках в сутки. Да и скорость у нас большая. Хорошо еще, что есть прекрасный ориентир — озеро Балатон. Вообще на Земле, наверное, есть всего два таких озера. В Венгрии Балатон, а у нас Балхаш. Они имеют совершенно удивительный цвет воды, не голубой, а зеленоватый. Да и очертания у них схожие. Поэтому мы их всегда легко узнавали. И это была хорошая привязка. Много времени отнимали телерепортажи. Они были каждый день, а к ним надо хоть немного подготовиться. Мы понимали их необходимость, но внутренне всегда этому сопротивлялись. Ведь времени мало, и

хотелось его использовать позффективнее. Такое же отношение у меня было и к внутренним кинофотосъемкам. Это только кажется, что все просто. Заправляй пленку и нажимай на кнопку. А на самом деле надо выставить свет, подобрать сюжет, собрать тех, кого надо снимать... А у каждого своя работа. Это по фото. А с киносъемками вообще все сложнее. Ведь кино — это не набор отдельных фотографий.

К нашему огорчению, у нас отказала кассета киноаппарата. Запасной не было. И нам пришлось своими силами изготовить две бобины и вручную перематывать пленку с 60-метровых бобин на 30-метровые. Несмотря на эти трудности, основные операции и этапы полета остались запечатленными.

Вчера был последний совместный ужин. Хотелось спокойно посидеть всем вместе. Но перечень дел, которые нужно было выполнить, оставался еще большим. Спать легли часа в 4 ночи, а встали в 6 утра. Настроение у нас и у улетающих несколько грустное. Берци до последнего момента не отходил от иллюминаторов и старался все отснять. Кубасов больше был озабочен предстоящим спуском, и мысли его, казалось, заняты только этим. Мы за эту неделю от постоянного недосыпания очень устали и думали, что после ухода гостей сразу завалимся спать. И хотя мы знали, что ребята уже сегодня будут на Земле, в объятиях друзей, мы им не завидовали. У нас была своя программа, на которую мы настраивались еще на Земле. Мы знали, что уже на старте стоит готовый к пуску корабль «Союз-Т2» и готовятся экипажи с участием представителей Вьетнама и Кубы. Впереди были новые встречи... До конца моего второго космического марафона оставалось 129 дней.

...И вот наконец наступило 11 октября 1980 года. «Отдаем швартовы» и плавно отходим от салютовского причала. Еще почти два полных витка над планетой, а затем всегда волнующее, выверенное до доли секунды включение тормозного двигателя. Все идет по программе, спуск, по заключениям баллистиков, штатный. Скоро Земля...



ГЕРАЛЬД СОЛОВЬЕВ,
НИКОЛАЙ ШАХМАГОНОВ,
журналисты

ТАКАЯ ПРОФЕССИЯ

Уже более 20 лет пилотируемой космонавтике. Но полет в космос пока удел немногих. Интересен путь каждого из первопроходцев звездных трасс. 25 лет назад запуск первого спутника определил во многом жизненный путь бывшего студента МАИ В. Севастьянова, ставшего преподавателем первого гагаринского отряда космонавтов, а затем и летчиком-космонавтом СССР. Журналисты Г. Соловьев и Н. Шахмагонов рассказывают о дважды Герое Советского Союза В. Севастьянове.

Когда отзвенели в репродукторе торжественно-тревожные переливы сигналов, известивших о том, что по радио будет передано важное правительственное сообщение, студент Московского авиационного института Виталий Севастьянов, которого они застали на шумной улице Горького, замер в ожидании чего-то необычайного, значительного.

Виталий догадывался, что могло произойти в стране в эти дни, догадывался потому, что был близок душой и сердцем к этим новым необычайным свершениям.

В институтском кружке высотного полета он вместе с товарищами проектировал ракету-носитель для запуска искусственного спутника Земли. Конечно же, ему было известно, что подобные работы ведутся в созданном специально для этого конструкторском бюро.

Знакомый голос Юрия Левитана объявил о том, что 4 октября 1957 года в СССР произведен запуск первого искусственного спутника Земли.

«Свершилось! — едва не воскликнул Виталий и тут же, продолжая слушать голос диктора, отметил: — Восемьдесят три и шесть десятых килограмма, а мы вели расчеты на пятьдесят...»

Он еще долго стоял на месте, том самом, где его застало радостное сообщение, не замечая шума машин, многоголосого гула прохожих, и думал о том, что немногие, очень немногие из тех, кто слышал только что слова Левитана, понимают сейчас истинную значимость

свершившегося. Ведь этот запуск — первый решающий шаг в новую эру — эру космических исследований и межпланетных полетов.

Еще с большим энтузиазмом, чем прежде, стал работать Виталий в кружке. На очереди новый проект, старые расчеты потеряли всякий смысл. Нужна еще более сильная, более мощная ракета, ракета, которая выведет на орбиту спутник весом в сто килограммов... А 3 ноября 1957 года на орбиту был выведен второй советский искусственный спутник Земли весом 508,3 килограмма. На борту взлетела в космос собака Лайка.

Тягаться с КБ не под силу, поняли кружковцы. Однако их работа была не напрасна, ведь в кружке высшего полета они сделали свой первый шаг к будущей исследовательской работе. В характеристиках студентов было отмечено то, что они имеют склонность к научной работе, что занимались проектированием космических аппаратов.

И работа эта продолжалась. В голове молодого исследователя Виталия Севастьянова зарождались новые идеи, новые мысли. 26 февраля 1958 года в многотиражной институтской газете «Пропеллер» под рубрикой «Заявка на дипломный проект» он опубликовал статью «Аппарат возвращения: космический экипаж держит путь к Земле».

«Эта статья посвящается проблеме возвращения космического корабля на Землю, — писал в ней Виталий Севастьянов. — Сейчас, когда человечество после запусков Советским Союзом первых искусственных спутников Земли вступило в эру космических сообщений, эта проблема из области гипотетической переходит в область практическую и становится одной из насущных задач, стоящих перед мировой наукой. Проблема возвращения пассажирского космического корабля является, образно выражаясь, порогом, перейдя который человек непосредственно вступит в космос...»

После выхода в свет газеты Виталия Севастьянова пригласил к себе в кабинет доктор технических наук, заслуженный деятель науки и техники РСФСР профессор Юрий Александрович Победоносцев.

— Кто вам подсказал те выводы, что вы сделали в своей статье относительно конструкции аппарата? — спросил он с интересом.

Виталий пожал плечами, тихо ответил:

— Сам докопался...

— Дельная, очень дельная статья. Хвалю, — сказал профессор. — Рад за вас!..

Похвала окрылила, ведь Ю. А. Победоносцев был одним из пионеров советского ракетостроения, соратником С. П. Королева. Еще на заре создания ГИРДа (Группа изучения реактивного движения) он работал в ней.

Институт Виталий окончил с отличием и был направлен в конструкторское бюро Сергея Павловича Королева. О лучшем он и мечтать не мог.

Работа, учеба в аспирантуре, кандидатская диссертация — таковы дальнейшие шаги молодого ученого. Значительную роль в его судьбе сыграл Герой Социалистического Труда, известный советский ученый и конструктор, заслуженный деятель науки и техники РСФСР Михаил Клавдиевич Тихонравов, который был одним из руководителей работ по созданию космического корабля «Восток».

В этот период начиналось формирование отряда исследователей космоса, получившего вскоре наименование «Отряд космонавтов».

Первую обзорную лекцию по космической технике прочитал для будущих летчиков-космонавтов сам Тихонравов, а затем он представил аудитории Виталия Ивановича Севастьянова, который продолжил дальнейшие занятия.

И вот наступил день 12 апреля 1961 года.

— Я находился тогда в Центре управления первым космическим полетом, — вспоминает Виталий Севастьянов. — Хорошо помню предстартовые часы и минуты. Все были в огромном напряжении. За несколько секунд до старта Главный конструктор академик Сергей Павлович Королев спросил по связи Гагарина: «Кедр (это позывной Юрия)! Как чувствуете себя?» А тот в ответ: «Я-то чувствую себя хорошо, а как вы себя чувствуете?» Ну а затем знаменитое гагаринское «Поехали!». Как по-иному мы тогда взглянули на окружающий мир!

Мы задали вопрос Виталию Ивановичу, думал ли он в те дни, что и ему придется бороздить космические просторы на одном из кораблей, преодолеть силу земного притяжения и взглянуть на мир с высоты в сотни раз большей, чем высота птичьего полета.

— Вряд ли, — ответил он. — Ведь, постоянно занятый сложными техническими расчетами и задачами, я как-то не задумывался об этом. Полет Гагарина волно-

вал меня несколько иначе, нежели людей, которые узнали о нем неожиданно. Этот полет был испытательным, меня волновало, как он пройдет, все ли сложится удачно...

Но прошло еще немного времени, и Виталий Севастьянов понял, что человеку предстоит много и квалифицированно работать в космосе. Из преподавателя он превратился в ученика: вступил в отряд космонавтов и начал подготовку к будущему полету в космос.

Он совершил два полета. Первый — с 1 по 19 июня 1970 года совместно с А. Г. Николаевым на космическом корабле «Союз-9» в качестве бортинженера; второй — с 24 мая по 26 июля 1975 года с П. И. Климукон.

Его профессией стала космонавтика. А ведь в детстве Виталий мечтал о море. Первая книжка, которую он прочитал в своей жизни, называлась «Водители фрегатов». По ней он и учился читать, с каждой страницей все быстрее и быстрее, перед глазами бушевали штормы, сражались с неукротимой стихией мужественные мореплаватели...

Что же повлияло на выбор профессии?

— Моя юность прошла на море, — рассказывает Виталий Севастьянов. — И естественно, первые мечты были связаны с ним. Сочинской дождливой весной, когда несколько суток подряд моросит нудный дождь и набережные города пустынные, я любил бродить около моря и мечтать, я смотрел на корабли, большие и маленькие, палубы которых тоже были пусты. Лишь иногда открывалась дверь камбуза и кок отправлял за борт завтрак для чаек. Я тогда жил романтикой моря, навеянной морскими рассказами, путешествиями. На всю жизнь запомнился запах холодного моря ранней весной и тепло-го, как парное молоко, в жгучий полдень. Я заглядывал и в подводный мир, мир, который и на сегодня остается для меня тайной...

— Но почему же тогда не сбылась мечта? — поинтересовались мы.

— После седьмого класса я собрался поступать в Батумское среднее мореходное училище, даже медицинскую комиссию прошел, но отец воспротивился. «Кончи десять классов, — сказал он, — тогда будешь выбирать профессию!» А в восьмом я увлекся физикой. Манило могучее таинство ядерной энергии, но увлечение морем не прошло. Летом я пропадал в яхт-клубе, работал матросом на небольших теплоходах. В ту пору я познакомился с утренней морской зарей и с яркими кра-

сочными вечерними закатами, с черным морским небом, усеянным звездами, которые манили к себе.

...Однажды в ясную солнечную погоду 22 июня 1975 года, на 30-е сутки полета он увидел Сочи, увидел отчетливо порт, свой дом — маленький двухэтажный дом, в котором вырос и в котором остались родители.

Чтобы отыскать его, он сперва высмотрел мыс Адлер, затем реку Мзымту, которая, впадая в море в районе Адлера, подкрашивала морскую воду своим илом. Чуть ниже нашел Сочинский порт, а прямо по оси от главного причала у основания телевышки увидел свой дом — маленькую точку среди кипарисов.

Виталий Севастьянов вырос в Сочи, он учился в знаменитой школе, носящей имя Николая Островского, и теперь, проносясь в бездонной дали неба, вспоминал, как приходил в дом-музей писателя, снова и снова окунаясь в героический, романтический мир Корчагина.

Роман «Как закалялась сталь» Виталий прочитал, когда ему исполнилось тринадцать лет. Зажег мальчишеское сердце образ Павки Корчагина, запал в сердце на многие годы. Недаром он перечитывал роман юношей и затем уже взрослым, каждый раз находя для себя много нового, интересного, не замеченного ранее.

Город Сочи неразрывно связан с именем Островского. Здесь писатель работал над второй частью романа, здесь в «Сочинской правде» печатались главы романа «Рожденные бурей». 16 мая 1935 года бюро Сочинского горкома партии слушало отчет писателя-коммуниста Николая Островского о его работе, здесь он окончательно сформулировал известные каждому советскому человеку со школьной скамьи слова: «Самое дорогое у человека — это жизнь. И прожить ее надо так, чтобы не было мучительно больно за бесцельно прожитые годы, чтобы не жег позор за подленькое и мелочное прошлое...»

Позднее Виталий Севастьянов сказал:

— Может быть, потому, что детство мое прошло в Сочи, что оно буквально пропитано воспоминаниями об Островском, а взрослая жизнь связана с Гагариным, эти два человека постоянно мне видятся рядом. В них дух нашего советского времени, в них наша коммунистическая убежденность, твердость характера и человеческое очарование...

Пролетая над Сочи в день 22 июня 1975 года, Севастьянов вспомнил другой такой же день, но года

1941-го, вспомнил другой дом — в Красноуральске Свердловской области, где он родился 8 июля 1935 года. Вспомнил, как стоял возле своего дома в летний воскресный день и слышал, что все повторяют слово «война», повторяют с тревогой и болью...

Немного лет было тогда Виталию — всего-то шесть, но он запомнил, твердо запомнил, как снустя три дня уходил на фронт отец. Он и два его брата загнали на открытую платформу свои полуторки, покрашенные в защитный цвет. Поезд отошел, и потянулись долгие трудные годы... Мать работала в пошивочной мастерской, готовила для фронта телогрейки и ватные штаны, Виталий учился в школе, учился с такими же, как он сам, детьми фронтовиков, полуголодными, полуодетыми, и часто, очень часто видел на глазах друзей слезы — то в одну, то в другую семью приходили похоронки.

Отлично помнит он и тот радостный день, когда после Победы вернулся отец домой. Он был совершенно седым в свои три с половиной десятка лет.

А вскоре семья Севастьяновых переехала в Сочи, где и началась трудовая жизнь Виталия, откуда он ушел в институт.

И вот за плечами два полета — каждый из них в глазах соотечественников, в глазах всего мира — подвиг.

Но Виталий Иванович расценивает их иначе.

— Многим, вероятно, кажется, — говорит он, — что полет в космос — это прежде всего подвиг, а потом заслуженная слава. Главный конструктор академик Сергей Павлович Королев, обращаясь к летчикам-космонавтам, прозорливо заметил: «Знайте, друзья, если вы начинаете понимать, что готовы к подвигу, значит, вы не готовы к полету в космос. Эта оценка верна не только для космонавтов, она верна для любого, кто занимается большим, интересным и нужным делом. Если внимание будет сосредоточено на самом факте, что это ТЫ делаешь, ТЫ летишь, а не на содержании задачи, то вряд ли вообще возможно выполнять работу наилучшим образом».

Для Севастьянова космонавтика стала профессией, недаром, отвечая на вопросы корреспондентов перед очередным полетом, он сказал:

— Да, программа предстоит насыщенная и емкая, но полет будет обычный, рабочий!



*БОРИС ГЕРАСИМОВ,
специальный корреспондент
газеты «Советская Россия»*

КОЛУМБЫ ВСЕЛЕННОЙ

КОСМОНАВТ-СТО

В эти часы на карте планеты, занявшей добрую половину Главного зала, ярко горят две точки. Первая замерла неподвижно — это космодром Байконур. Вторая расчерчивает океаны и континенты, величаво сопровождает орбитальную станцию «Салют» над земным шаром. И здесь же на лаконичных дисплеях бегут, сменяя друг друга, ручейки всевозможных цифр — информация о стоящем «под паром» новом космическом корабле «Союз Т-4», доклады с наземных и плавучих станций слежения, расчеты баллистиков, выверивших мгновение очередного старта.

Объявляется пятиминутная готовность. Скоро, совсем скоро взревет ракетные двигатели, помчат на орбиту Владимира Васильевича Коваленка и Виктора Петровича Савиных. Этот открывающий одиннадцатую пятилетку пилотируемый старт можно считать вдвойне праздничным. Происходит он в преддверии двадцатилетия звездной эры — полета Гагарина. Да и бортинженер нового корабля является теперь сотым (!) космонавтом планеты. А разве не примечательно, что уже девять стран, причем восемь из них социалистические, стали полноправными космическими державами, обрели своих звездных героев. По дороге, открытой Гагариным, идут все новые и новые Колумбы вселенной. От той легендарной кругосветки протяженностью в 108 минут мы перешли к планомерному обживанию околоземного пространства — полугодовым научным экспедициям, перед которыми дрогнула даже коварная невесомость.

На телевизионных экранах Центра управления мы видим спокойные лица космонавтов, слушаем их деловые реплики. Впечатление, что они сейчас не на космодроме в томительном ожидании запуска, а на очередном занятии в тренировочном комплексе Звездного городка.

— Экипаж сложился опытный, досконально знает программу, не спасует перед любыми трудностями, —

рассказывает начальник Центра подготовки космонавтов генерал-лейтенант Г. Т. Береговой. — «Фотонов» (позывные экипажа) мы отпускаем на орбиту со спокойной душой.

Для Виктора Савиных Владимир Коваленок явился отличным наставником, передал ему свои знания, стиль работы, опыт — все то, что сам накопил за долгие месяцы внеземной вахты. И надо сказать, что космонавтом явился способным учеником, на деле заслужил право на свой сложный полет.

...Виктор Петрович Савиных из крестьянской семьи. Еще в сельской школе он полюбил технику, научился водить комбайн и трактор. Затем решил учиться. Переехал из Кировской области в Пермь и поступил в техникум железнодорожного транспорта. И вот уже Виктор работает по новой специальности. Его направляют на Север, назначают бригадиром строительной бригады. Вместе со многими сверстниками комсомольско-молодежный коллектив прокладывает железную дорогу от Урала к Оби, строит мосты и туннели на сложной трассе, которая явилась затем важной артерией на пути к нынешним знаменитым кладовым нефти и газа.

В армии он приобрел еще одну специальность, работал геодезистом-топографом, в совершенстве изучил геодезические приборы, которые необходимы на любой стройке, а тем более при прокладке транспортных магистралей. Именно тогда Савиных понял, как важно правильно составить карту местности, к каким большим издержкам могут привести малейшие неточности. Конечно, в душе и мыслях будущего конструктора, испытателя рождались и новые идеи, схемы автоматических приборов, способных облегчить нелегкий труд изыскателя, поднять его эффективность.

Но для всего этого были нужны знания, одного желания здесь мало. И Савиных много занимался, готовился к поступлению в Московский институт инженеров геодезии, аэрофотосъемки и картографии. Как он говорит сам, вступительную сессию сдал нормально. Однако учиться пришлось довольно трудно, да и стипендии не хватало: Виктор обзавелся семьей, так что нужно было заботиться о жене и дочери. Словом, трудолюбивый, способный парень умело совмещал дневные занятия с работой. Понятно, что при этом он вставал так часиков в пять утра, а ложился спать соответственно за полночь.

Тем не менее такой «двуличный» студент успевал сделать главное: не только сдать в срок экзамены и зачеты, но и выполнить еще научные «внепрограммные» исследования, особенно интересуясь оптико-электронной аппаратурой.

— Учились мы все с увлечением, — вспоминает Виктор Петрович. — Наш вуз всегда отличался хорошими традициями, многие разработки, родившиеся в его стенах, имели прямое отношение к электронике, авиации, а затем и к космосу. Кстати, недавно организованная в вузе кафедра так и называется: «Исследование природных ресурсов земли из космоса».

С какой гордостью Савиных воспринял распределение после вуза! Молодой инженер с большим жизненным опытом, с навыками инженера-исследователя был направлен в знаменитое КБ, которое разрабатывало и внедряло на космических трассах уникальную технику.

Виктор Петрович удачно вписался в коллектив, а вскоре ему доверили и разработку оптических визиров и секстантов, которыми оснащались стартующие к звездам машины. И когда после полета в КБ приезжали многие космонавты, Савиных буквально засыпал их вопросами: как там вела себя наша система, что следует сделать для ее улучшения? А в глубине души мечтал о собственном полете, ведь только побывав на орбите, окунувшись в гущу событий, можно уже мыслить более предметными категориями в нелегком деле космического созидания. Здесь ему ориентирами, я бы даже сказал, маяками являлись старшие товарищи по КБ — А. С. Елисеев, К. П. Феоктистов, Н. Н. Рукавишников...

Понятно, что столь упорное стремление, талант испытателя, отличная спортивная форма сделали свое дело, и Савиных был зачислен в звездный отряд. Там и перекрестилась его дальнейшая судьба с Владимиром Коваленком, вернувшимся из рекордного 140-суточного полета. Коваленок совершил длительный полет на орбитальной станции «Салют-6» вместе с Александром Иванченковым. Поработали космонавты на славу, много занимались астрофизикой, выплавляли в «доменном цехе» различные материалы, выращивали в бортовой оранжерее всевозможные растения, следили за развитием микроорганизмов. Радужно принимал экипаж и зарубежных гостей — космонавтов, представленных гражданами Польши и ГДР.

— А какие из научных экспериментов вам особенно памятливы? — спрашивали Коваленка накануне нового старта.

— Все и не перечислишь, но выделить в первую очередь хотелось бы изучение природных ресурсов. Сейчас трудно, например, назвать космонавта, который бы не дружил с геологами. Сколько с орбиты подсказано перспективных районов, новых адресов возможных месторождений нефти, газа, других полезных ископаемых. В одних ведется разведочное бурение, а в других уже встречаешь и действующие промыслы. Здесь нам здорово помогает фотоаппарат МКФ-6М, другие зондирующие приборы, способные «сверху» заметить многое, представляющее наибольший интерес для геолога, геофизика, практически для всех специалистов, которые занимаются прикладной наукой — космическим земледелием.

А возьмем, к примеру, наблюдения океана. Здесь особенно много «белых пятен», необъяснимых явлений.

Наконец, мы еще по-настоящему не знаем закономерности «кухни погоды» и только приближаемся к составлению ее глобальной модели. Крайне важны и рыбацкие проблемы: оперативный поиск с орбиты скоплений планктона, а в идеале и безошибочное обнаружение крупных косяков.

И не случайно после каждого полета космонавты и ученые, как правило, встречаются за «круглым столом», подводят итоги исследований, высказывают взаимные пожелания, предложения, замечания. Это естественно, ведь каждый новый эксперимент должен быть эффективнее предыдущего. Так, Коваленок неоднократно беседовал с океанологами, представителями Министерства рыбного хозяйства. Вместе все изучали сделанные с орбиты снимки. Ведь как ни хорош любой такой снимок, но его еще надо грамотно прочитать, как говорят, провести точное дешифрирование. Именно по крошечным нюансам, штрихам, оттенкам дается полное представление о каждом изучаемом районе.

И вот Коваленок, на этот раз вместе с Савиных, вновь держит звездный штурвал. Ночная мгла Байконура отступает перед морем огня, оглашается мощным ракетным громом. А спустя сутки и намеченная стыковка: очередной экипаж заступает на вахту в салонах научной станции.

Работы впереди очень много, к тому же Коваленку и Савиных предстоит вскоре встреча желанных гостей.

КОСМИЧЕСКИЙ ВЗГЛЯД НА ГОБИ

— У нас полный порядок, — докладывают новоселы научного комплекса «Салют» — «Союз». — Программу с грузовиком завершили, отстыковали его. Так что второй причал свободен. Ждем...

Полный порядок и на Земле. Корабль «Союз-39» вместе с величавой ракетой вывезен на стартовую позицию. В креслах звездной машины 8-й интернациональный экипаж — космонавты Владимир Джанибеков и Жугдэрдэмидийн Гуррагча, достойные сыновья СССР и братской Монголии.

И Джанибеков и Гуррагча упорно шли к своему старту, долго занимались в аудиториях и на тренажерах Звездного городка. Вместе осваивали все сложности эксперимента, съев, как они сами подчеркивают, «пуд соли».

Сейчас даже трудно сказать, кому больше досталось: или опытному наставнику, или, наоборот, его трудолюбивому ученику. Ведь нашему монгольскому другу пришлось начинать с азов космонавтики. Не было у него и необходимых летных навыков. Но у него зато были сила воли, специальность радиоинженера, отличные спортивные данные и самое главное — желание работать на новой стезе, ответственность за порученное дело. Эти качества удачно дополнились опытом и знаниями командира, его терпением, стремлением воспитать достойного космонавта. «Делай как я!» — этот принцип стал неизменным в долгой повседневной работе Джанибекова, в становлении международного экипажа.

Жизненный путь Гуррагчи — яркое свидетельство тех успехов, которых добился братский народ в канун 60-летия образования государства. Давно ли, кажется, Монголия была феодальной отсталой страной. А ныне ее граждане облачаются в космические доспехи, бросая дерзкий вызов силам земного тяготения.

Ему не было еще и трех лет, когда отец, активный участник движения за коллективизацию, посадил его в седло, напомнил о настоящей мужской профессии. «Будешь помогать пасти овец, — говорил отец, — учись ез-

дить верхом. Скоро и в школу тебе. А она далеко — вон за теми холмами. Все лучше, чем пешком».

На занятия ездили кавалькадой, стреноживали лошадей и бежали в класс. А потом, конечно, скачки. Самые острые тогда моменты в забегах ныне привыкший к космическому лексикону Гуррагча вспоминает как... нештатные ситуации. Как видим, преодолевал их он еще с детства.

В школе Гуррагча полюбил геометрию, тригонометрию, астрономию. Хорошо дается ему и русский язык. Он свободно читает советскую литературу.

В армии будущий космонавт стал классным специалистом по радионавигационному оборудованию вертолетов. В значительной степени ему помогла учеба в Советском Союзе. А затем он вновь направляется в нашу страну, занимается в Военно-воздушной академии имени Н. Е. Жуковского.

Наконец исполнилось самое заветное: молодого капитана монгольской Народной армии зачислили в отряд Центра подготовки космонавтов имени Ю. А. Гагарина. Вскоре здесь и встретился он в одном экипаже с Владимиром Джанибековым.

...Маршрут Земля — «Салют-6» — Земля для командира экипажа был отработан давно. Еще три года назад он возглавил первую в истории экспедицию посещения на орбитальную станцию, вместе с Макаровым прибыв «в гости» к ее хозяевам Романенко и Гречко. Немало Джанибеков занимался и по международным программам — вначале готовился к эксперименту «Союз» — «Аполлон», а в 1980 году дублировал Кубасова, когда тот был командиром советско-венгерского экипажа.

В редкие часы досуга Джанибеков по-прежнему увлекается домашними поделками, столярничает, конструирует магнитофоны, усилители. Впрочем, домашними те изделия назвать можно лишь условно. Иные превзойдут и заводскую электронику. Так, его уже не устраивают возможности стереозаписей, он настойчиво стремится овладеть и более объемным звучанием (квадрафонией). На новую аппаратуру Джанибеков думает записать любимые песни. Некоторые из них он собирается подарить монгольскому другу.

— А какую свою конструкцию вы считаете лучшей? — спросили Владимира Александровича незадолго до старта. Но он остался верен себе:

— Лучшая та, что еще не создана.

И в этом весь Джанибеков — никогда не успокоится на достигнутом, критически осмыслит не только прошедший полет, но и малейшие нюансы любой тренировки, подчеркнет, выкристаллизует каждый неиспользованный ранее шаг. С ним и легко и трудно, говорят его товарищи по работе. Слишком уж обязательный даже там, где вроде все ясно.

Тем не менее эта пунктуальная обязательность пришла по душе космонавту Монголии. Он жадно впитывал в себя наставления командира. От первых робких движений, даже боязни нажимать десятки «удивительных кнопок», способных закрутить вдруг корабль, ускорить или затормозить его бег над планетой, Гуррагча постигал «высший пилотаж» операторского искусства, осмысливал каждый жест, каждую реплику. Именно единство взглядов и цели сроднило будущий экипаж, позволило ему на «отлично» выдержать комплексные зачетные тренировки, которые усложняются неизменно и которые без соответствующей подготовки могут оказаться не по силам и бывалому космонавту.

Также на «отлично» экипаж выдержал и все этапы реального полета, точно по графику справив новоселье на орбитальном комплексе.

Да, разительный путь прошел наш монгольский друг — от юного джигита до классного космонавта, чувствуя себя на равных с товарищами по «Салюту». А научная программа на борту, как всегда, была насыщена до предела. Эксперимент следовал за экспериментом. Возьмем хотя бы один из них: «Биосфера-Мон». Государственным центром «Природа» (Москва) совместно с ведущими научными организациями братской страны разработана комплексная программа изучения природных ресурсов. И надо сказать, что условия для космической съемки в последние дни полета оказались весьма благоприятными.

Солнце как бы «учло» пожелания экипажа и на отдельных витках исправно высвечивало заданные районы. В число их попала и знаменитая пустыня Гоби, которая только формально ныне называется мертвым пространством. В действительности это уникальный природный заповедник. Ученые намечают задачу — восстановить этот когда-то цветущий край. «Где вода, там жизнь», — гласит народная мудрость. И не случайно экипаж интересовался древними руслами высохших

рек. Ведь изучив их «географию», можно судить о многом. Хотя бы о том, куда все-таки делась вода? В перспективе это позволит прогнозировать новые источники, а в ряде случаев и целые подземные моря. И здесь хотелось бы провести аналогию с космическим изучением пустынной Мангышлакской степи. Прежние наши полеты на кораблях и орбитальных станциях, визуальные наблюдения «сверху», наконец, многочисленные снимки позволили взглянуть по-новому на это «гиблое место», которое по праву сейчас начинает вторую жизнь. Сколько там нашли месторождений нефти и газа, которые тем более нам дороги, что дополняются открытыми по соседству источниками пресной воды. Хочется надеяться, что столь радужная судьба будет уготовлена и Гобийской пустыне.

Новые районы Монголии ждут своего звездного часа. Но начинать их комплексное освоение, конечно, надо с научного конкретного прогнозирования, инвентаризации земельных угодий, оценки ледовых «шапок», которыми покрыты высокогорные массивы и которые представляют все больший интерес для гидрологов, гляциологов, специалистов по сельскому хозяйству.

Вот какой широкий диапазон охватывает только один орбитальный эксперимент, какие безграничные перспективы у новой науки, лаконично называемой космическим земледелием. Но здесь, бесспорно, нужны преимущественность, непрерывные систематические наблюдения многих районов в различные времена года под различными углами освещения. Только такой всесторонний подход позволяет взять максимум информации со звездной трассы.

Максимально использовать дорогое полетное время! Этого принципа придерживаются неизменно все экипажи. К их услугам здесь и бортовая автоматика, способная обеспечить одновременное выполнение многих исследований. И вполне естественно, что в минувшем полете металлургический цех «Салюта» поработал так же достойно. На этот раз интересную программу подготовили Институт физики и техники (Улан-Батор), Институт космических исследований и Институт кристаллографии (Москва). Джанибеков и Гуррагча загрузили в орбитальную «домну» исходный материал для производства пятиокси ванадия. Плавка прошла успешно, и «слиток», на котором по праву можно поставить штамп «Сделано в космосе», уже поступил в земные лаборато-

рии. Материал этот весьма интересен для многих специалистов, его синтез в условиях традиционной гравитации крайне затруднителен, да и сопровождается большими издержками, невысоким показателем качества.

А вот другой опыт («Эрдэнэт») из технологической серии не требовал столь высоких температур, и выполнить его решили на... бортовой электроплите, на которой экипаж обычно подогревает космическую пищу. Пусть вас не смущает, что и кухню превратили в научную лабораторию, скорее здесь заслуживает внимания использование всех резервов техники, полное освоение космической мощности. Ну а результаты эксперимента определяются в первую очередь корректностью его проведения. Вспомним великие открытия по химии и физике, родившиеся с помощью примитивной горелки, работающей на обычном керосине.

И СНОВА СТАРТ

Тишина в Байконурской степи обманчива. Редкие месяц, неделя проходят без ракетного грома, когда все содрогается окрест и появляется в поднебесье рукотворное солнце, освещая путь на орбиту посланцу с Земли. А уже через час-другой мир узнает о рождении новых спутников «Космос», телевизионных ретрансляторов «Молния» и «Экран», дозорных службы погоды «Метеор». Отсюда идет штурм и планет солнечной системы.

Однако работа в космосе человека еще долго останется в центре внимания, работа, полная героизма и мужества, требующая предельной собранности, знаний, способностей. Эту важнейшую миссию над планетой сейчас выполняют Коваленок и Савиных. Недавно они проводили на землю Джанибекова и Гуррагчу. А Байконур уже готовит новое «подкрепление». И не случайно на космодроме в эти дни царит особое оживление: из многих городов страны прибыли сюда специалисты, в задачу которых входило обеспечить пилотируемый старт с участием граждан Советского Союза и Социалистической Республики Румынии.

А в тенистых аллеях парка, окружающего уютную гостиницу «Космонавт», можно встретить и сам экипаж: Леонида Попова и Думитру Прунариу. Космонавты спо-

койно беседуют на отвлеченные темы, но нет-нет их разговор вновь направляется в рабочее русло. Тогда лучше к ним не подходить с интервью, подождать, пока утихнут жаркие споры. Однако ждать порой приходится долго. Случается, что экипаж вдруг спешит обратно в свои апартаменты и заходит в зал, который не предусмотрен как инвентарь ни в одном из отелей планеты. Речь идет о натурном макетном образце космического корабля, оснащенном сложным вычислительным комплексом, где проигрываются любые моменты намеченных на орбите операций.

— Кашу маслом не испортишь, — говорит в таких случаях Попов, — повторим мы еще разок, например, участок сближения.

И вновь видишь нашего Леонида, как он вместе с Прунариу слаженно дирижирует необычным электронно-космическим оркестром. Работает экипаж на равных. И в этом, несомненно, заслуга обоих космонавтов: и опытного наставника, обладателя полугодового достижения на орбите, и совсем молодого его товарища, пожалуй, самого юного из тех, кто ныне отправляется в сложный полет.

В самом деле, в том легендарном 1957 году, когда подброшенный волей и умом человека «шарик» впервые не упал обратно на землю, Думитру Прунариу только исполнилось пять лет. Но любознательный малыш до тошно пытал отца, что же это за спутник, который не имеет крыльев, но летает так долго. Тогда, кстати, не все взрослые понимали суть небесной механики, однако ребенок уяснил: «Космос — это то, что выше любого самолета». Сколько старания, например, вложил он в детском саду в урок рисования, замысловато изобразив на бумаге рукотворную советскую звездочку.

Известие о старте Гагарина застало Думитру, когда он учился в начальной школе. Конечно, будущий космонавт не мечтал о собственном полете, но вот авиацию полюбил на всю жизнь. Пожалуй, ни у кого другого в классе не было столь большой коллекции фотографий самолетов из многих журналов, никто другой не мог так быстро воспроизвести эскиз любой сложной конструкции. И вполне логично, что юноша, получив аттестат зрелости, ни минуты не сомневался в выборе дальнейшей судьбы: подал заявление в Бухарестский политехнический институт на авиационный факультет, где «самый большой конкурс, но где учиться особенно инте-

ресно». Приемные экзамены он сдал блестяще, правда, вот потом приходилось трудно. Еще в студенческие годы появилась своя семья, родился ребенок. Да и премудрости высшей математики, аэродинамики, других дисциплин давали о себе знать. Однако Прунариу умел правильно организовать время. К каждой сессии готовился не споропалительно, надеясь «на авось», а заранее, вникая и во многие научные книги, явно не предусмотренные учебной программой.

— Прунариу прирожденный конструктор, — говорили товарищи на выпускном вечере. Сам же он скорее считал себя испытателем новой техники, летчиком. Видимо, потому-то и проработал инженером на Брашовском самолетостроительном заводе, кстати, в городе, где родился, всего год и затем запросился в военную авиацию. Ему сопутствовала удача. Впрочем, и здесь не было никакого секрета: только упорство, трудолюбие, знания. Эти качества оказались решающими и при отборе кандидатов на первый космический полет. Молодой офицер румынской армии успешно прошел сложные испытания и был зачислен в отряд Звездного городка.

Он тогда еще не знал, с кем судьба сведет его в одном экипаже, но невольно испытывал большую симпатию к Леониду Попову и Валерию Рюмину, целых полгода работавших над планетой, принявших три интернациональные экспедиции. «Но мы, кажется, догадались о сокровенном желании нашего румынского друга, — заметил генерал А. А. Леонов, — и уже планировали ему в наставники одного из них, за плечами которого был опыт 185-суточной космической вахты».

Однако Леонид Попов после полета не сразу приступил к совместным тренировкам, так что космонавт из Румынии вначале занимался в общей группе. «А «Днепр» тем временем «донимали» многие специалисты, просили дать пояснение к тому или другому снимку, уточнить характер экспериментов. Впрочем, «Днепр» только радовались вниманию, понимая, как важно внедрить в практику любой достигнутый результат. Даже отдыхая на горном курорте под Кисловодском, они попросили установить в лечебной палате «прямой провод» для связи с космосом, консультировали работающих на «Салюте» своих преемников: Кизима, Макарова и Стрекалова...

Вот с каким опытейшим асом скрестился жизненный путь румынского космонавта!

...В теплый весенний день космодром Байконур украшен государственными флагами Советского Союза и Социалистической Республики Румынии. В назначенное время прибывают партийно-правительственная делегация братской страны, советские ученые и специалисты, обеспечивающие полет космического корабля «Союз-40». Это уже девятый старт по программе «Интеркосмос», завершающий принципиально важный этап сотрудничества в околоземном пространстве.

Как и планировалось, девятый корабль дружбы взял уверенный курс на звездную трассу, точно по расписанию пришвартовался в «салютовской» гавани. Вскоре после стыковки началось по традиции и дружеское застолье, которое затянулось до утра. Земля даже вмешалась: пора и по койкам. Прунариу, как и его предшественнику, предложили занять самое почетное место — на потолке орбитальной станции. Понятно, что румынскому космонавту очень понравилось такое внимание.

Именно с первых впечатлений о невесомости, возможности плавать в большом пространстве и начал Прунариу свою деловую беседу с врачами вскоре после того, как в два часа дня на станции прозвучал сигнал побудки. Заключение медиков было единодушным: новичок успешно адаптируется на орбите.

Неделя в космосе теперь не считается большим сроком. Но дело здесь, конечно, не в числе дней и ночей, проведенных на орбите. Дело прежде всего в достигнутых результатах, качестве каждой экспедиции, обеспечивающей развитие мировой космонавтики, науки и техники.

Уже с первых дней вахты Попов и Прунариу активно включились в работу, причем ряд экспериментов выполняли впервые в мировой практике. Экипаж брал под контроль буквально все: и родную планету с ее атмосферой, и ближайшую нашу космическую соседку Луну, и далекие звезды, и даже саму межзвездную материю...

Это только на первый взгляд космическое пространство кажется безжизненным вакуумом. А в действительности в нем многие процессы «бьют ключом»... Взять хотя бы вечных скитальцев Галактики — потоки космических лучей, шквалы метеоритной пыли, наконец, солнечный ветер. Конечно, от всех этих «прелестей» мы на Земле защищены надежной воздушной броней, но тем не менее их изучение носит конкретный прикладной ха-

ракти. Более того, отголоски далеких миров нет-нет да и вшиваются в нашу повседневную жизнь. Выражается, например, это в полярных сияниях, во многих сюрпризах радиосвязи, когда две мощные соседние станции не «слышат» друг друга и, наоборот, когда сигналы простого любительского передатчика уверенно принимают на «краю земли» — в суровой Антарктике. А как не вспомнить сенсационное сообщение одного из ленинградских ботаников, который установил прелюбопытную закономерность... Ученый исследовал срубленное дерево (можжевельник), которое много веков росло на Памире. В высокогорье меньше толщина защитной атмосферы, и там заметнее «дыхание» открытого космоса. Так вот, оказалось, что можжевельник трижды замедлял свой рост в 1572, 1604 и 1668 годах — это легко определили на срезе ствола по годовым кольцам (точным визитным карточкам развития любого дерева). Но именно в эти годы в нашей Галактике с колоссальной силой взорвались три так называемых сверхновых звезды, обрушив мощный поток жесткого излучения на Землю. Таких «совпадений», связывающих звездные и земные процессы, ныне замечено много.

Вот почему закономерен интерес ученых к околоземному пространству, где ныне наблюдают в первозданном виде материю. Именно в «высших инстанциях», над планетой, можно набрать богатую статистику, чтобы затем от отдельных догадок и домыслов перейти к более обстоятельным представлениям. И не случайно наши «Днепры» немало витков посвятили новым экспериментам «Астро-1» и «Астро-2», разработанным в Москве и Бухаресте. Сверхчуткие приборы познания на орбите позволяют заглянуть в природу космических лучей, взять на учет составляющие их атомные ядра, определить заряд и энергию каждой тяжелой частицы.

Одновременно Леонид Попов и Думитру Прунариу решали и другую научную задачу: выполняли цикл внеземных исследований, призванных выяснить, как влияет космическая среда (те же лучи, метеоритная пыль, бешеная пляска температур) на конструкционные материалы. Вопрос очень важный для будущих космических разработок. Вспомним, например, недавнюю 175-суточную орбитальную вахту, в самом конце которой Ляхов и Рюмин выходили за пределы «Салюта». Бортинженер тогда, осматривая наружную обшивку станции, невольно вздохнул: «Поизмывался над ней космос». Понятно, что

на прочности корпуса четырехлетний полет практически не сказался, но вот о защите элементов солнечных батарей неплохо подумать и сейчас, при проектировании более совершенных звездных лабораторий. Например, специалисты предлагают панели электростанций покрывать тонкой прозрачной пленкой из двуокиси кремния. Но как поведет себя такая пленка в долгом полете, не растеряет ли свои защитные свойства? Оказывается, ответ на сложный вопрос можно найти и в краткосрочной экспедиции, взвесив образец до и после экспонирования в открытом космосе. Понятно, что «усушка» покрытия за два-три дня здесь составит миллиардные доли грамма. Однако новый бортовой прибор «нановесы» способен различить даже столь ничтожную долю. Согласитесь, такую точность крайне редко встретишь и в современной земной лаборатории, а тут реальный орбитальный полет, наконец, невесомость, в которой вроде бы уравнены в правах легкие и тяжелые предметы, где даже взвешивание самих космонавтов еще недавно было серьезной проблемой.

Решить ювелирную задачу советским и румынским ученым удалось обходным путем, вместо земных традиционных гирек и стрелок они взяли в союзники чувствительный кварцевый резонатор. И надо сказать, что «бдительный» электронный блок на любые нюансы тут же реагировал изменением частоты собственных колебаний. Словом, экипаж справился с оригинальной трудной задачей, а Земля по каналам телеметрии получила первые результаты необычных для мировой практики измерений. Затем в шлюзовой камере, имеющей прямой выход в открытый космос, вновь смонтировали электрическую установку «Сплав». Уже не один год звездная «домна» радует нас все новыми сплавами, кристаллами, другими материалами, которые экипажи «Салюта» маркируют лаконичными, но столь обещающими надписями «Сделано на орбите».

Чего только не было в научной программе «Днепр», прибавьте сюда сотни экспериментов Владимира Коваленка и Виктора Савиных, их ежедневные, ежечасные наблюдения.

...Быстро пролетели дни совместной космической вахты, пришла пора собираться в обратный путь. Все чаще «Днепры» совершали заплывы в свой корабль, укладывая в его трюмах материалы исследований, документацию, другой инвентарь. Пользуясь оказией, Коваленок

и Савиных отправили родным письма, передали через гостей приветы товарищам.

Друзья расстаются на орбите, чтобы затем встретиться на Земле. И вскоре обратный путь своих дорогих гостей так же четко повторяют и сами хозяева звездного комплекса, не забыв, конечно, подготовить станцию к дальнейшей работе. «Салют-6» предстоит еще долгий автономный полет.

ВСЕ НОВЫЕ БАСТИОНЫ

На фоне блистательных достижений как-то буднично выглядят сообщения о запусках искусственных спутников Земли. К ним вроде все привыкли, да и счет их давно перевалил за тысячу. Однако эти «незаметные» труженики выполняют миссию огромной важности. Одни проводят конкретные исследования, другие являются полигонами, позволяют отрабатывать новые системы и аппараты, призванные стать узловыми звеньями будущих орбитальных комплексов.

...Как и положено, ему дали скромный порядковый номер — 1267. Очередной спутник серии «Космос», стартовавший с Байконура еще 25 апреля. Но с первой секунды своей биографии новый спутник привлек внимание многих специалистов, в том числе и работающий на орбите экипаж: Владимира Коваленка и Виктора Савиных. Космонавты на одном из причалов укрепили дополнительный переходник, чтобы станция могла принять необычный аппарат.

Денно и ночью, каждые полтора часа операторы Центра выходили на связь с «Космосом-1267», по каналам телеметрии снимали данные по всем бортовым системам. А когда «Салют-6» покинул пятый основной экипаж, наступил новый, принципиально важный этап орбитальных исследований.

На космической повестке дня внедрение могучих модулей, которые будут представлять собой целые научные лаборатории, способные взять в полет тяжелое оборудование, большие запасы топлива, приборы самого широкого назначения. Не случайно испытываемый сегодня аппарат отличается большой массой — свыше десяти тонн. Фактически это может быть и крупный внеземной телескоп, и промышленная электропечь, и высокопроизводительная установка для исследования природных ресурсов. А разве не заманчиво рассматривать такой мо-

дуль как дополнительную площадку для работы и отдыха экипажей, которым со временем потребуются более просторные апартаменты.

Словом, комплексное использование грузовых и транспортных средств, неизменное их улучшение, сборка на орбите мощных промышленных и научных комплексов — неперенный залог эффективности нашей программы. Хочется надеяться, что и новые звездные модули, скромно именуемые пока спутниками, впишутся в плеяду наших прославленных «Союзов», «Прогрессов», «Салютов», которые уже не один год обеспечивают успешный штурм далекой вселенной.

Испытания «Космоса-1267» позволяют сделать далекоидущие выводы. Подтверждение тому и успешно выполненная стыковка звездных машин. В точно назначенную минуту тяжелый спутник, словно ведомый опытным экипажем, плавно пришвартовался к орбитальной станции, образовав уникальный научный комплекс. И пусть пока не слышны на нем голоса наших космонавтов. Все еще впереди. Создание на орбите еще более масштабных лабораторий, целых внеземных поселений, назначение которых служить миру, прогрессу — дело реальное. Над воплощением великих предначертаний упорно работают советская наука, техника, промышленность. Космонавтика покоряет все новые и новые бастионы.

ДОЗОРНЫЕ СОЛНЦА

Природа только пробуждается от ночной спячки и до орбитального старта еще добрых полсуток, но на советском космодроме давно наступил час «пик». В центре внимания новый искусственный спутник Земли. Его оригинальная научная аппаратура разработана учеными Болгарии и СССР. И пусть на спутнике нет кресел для космонавтов, ритуал проводов на орбиту не менее торжествен.

Очередному посланцу планеты дано ко многому обязывающее имя: «Интеркосмос Болгария-1300». В эти дни в братской стране идет подготовка к всенародному празднику — 1300-летию основания государства. Знаменательными достижениями встречают свой юбилей болгарские ученые и специалисты, участвующие в сложных космических исследованиях.

...Всего месяц назад, например, мир узнал о рожде-

нии спутника «Метеор-Природа», на котором справили новоселье и приборы братской страны. Фактически этот спутник явился уникальной научной базой, которая призвана работать не только на службу погоды, но и заботиться об интересах многих других специалистов: геологов, геофизиков, энергетиков, строителей. А разве не пригодятся данные «сверху» работникам сельского хозяйства, рыбакам, мореплавателям. Вспомним, например, недавний бросок к Северному полюсу атомохода «Арктика», штурманы которого выбирали маршрут с помощью спутниковой ледовой разведки. Снимки с орбиты позволяют определить оптимальный путь морских караванов, продлить сроки навигации в «белом безмолвии».

Не менее важны инвентаризация и анализ природных угодий, умение понять добытые на орбите данные. Именно для этих целей в СССР и Болгарии созданы специальные полигоны, которые синхронно изучаются «взглядом с трех горизонтов» — с Земли, с самолета, со спутника.

— Главная задача нового эксперимента, — рассказывает заместитель директора Института космических исследований АН СССР В. М. Балебанов, — изучение процессов переноса энергии от Солнца к Земле. Эти процессы в конечном итоге определяют не только погоду на каждый сезон, но и возможные изменения климата в планетарных масштабах, особенности развития многих живых организмов. Да и вспышки на Солнце, другие отголоски происходящих в его недрах и на поверхности «событий» сопровождаются определенными, порой нежелательными, факторами. Так, в ряде случаев «гнев» Солнца замечают медики, фиксируя более частые инфаркты, некоторые другие заболевания. Понятно, как важно предвидеть, правильно прогнозировать возможные последствия, а в дальнейшем — с развитием науки и техники — научиться и активно управлять рядом процессов, обусловленных солнечно-земными связями.

Словом, болгарский спутник — серьезная заявка ученых в познании генератора вечной энергии, генератора загадок, смелых гипотез.



АНДРЕЙ ТАРАСОВ,
специальный корреспондент
газеты «Комсомольская правда»

ОРБИТА ЛЮДЕЙ

«Завидую вам, потому что вы открываете для себя великую, неизвестную вам страну, приходите в восхищение от машин, которые создали ее инженеры, чтобы совместно с вами осуществить требующую полной самоотдачи миссию.

Завидую вам еще и потому, что на протяжении всей долгой подготовки, предшествующей космическому полету, и во время самого полета вы познакомитесь с советскими людьми. Познакомитесь глубоко, как то бывает только тогда, когда люди совместно по доброй воле прилагают все свои силы для достижения общей цели, когда делят друг с другом радость успеха и трудности...»

Такими словами напутствовал в космический рейс своих младших коллег и соотечественников вице-президент ассоциации бывших летчиков полка «Нормандия — Неман» генерал де Сен-Марсо. Адресатами его «Письма к французскому космонавту» стали молодые французские летчики Жан-Лу Кретьен и Патрик Бодри. Думается, вместе со старым авиационным генералом к ним обратилось все поколение людей, вставших плечом к плечу с советскими друзьями в один ряд бесстрашных борцов против коричневой чумы. «В небесах мы летали одних...» Какое прекрасное и современное продолжение у песни, рожденной в те дальние годы крылатого подвига!

Около четырехсот человек подали заявления, чтобы попасть в первую группу французских кандидатов в космонавты. Это были гражданские и военные летчики, моряки, ученые, инженеры. Но только 60 из них, в том числе 10 женщин, оказались допущенными к первым тестам. Здесь играло роль все — возраст, вес, рост, характер профессиональной подготовки, тончайшие оттенки здоровья.

И вот наконец двое элегантных, худощавых, интелли-

гентных летчиков вошли в состав советско-французских экипажей, приступивших к тренировкам.

Внешне они довольно разные. Жан-Лу, подполковник французских ВВС, голубоглазый и сдержанно-внимательный, родился в 1938 году в Ла-Рошели. Пятнадцать лет записался в аэроклуб в Бресте, затем военно-воздушная школа. Отец четырех сыновей. В спокойные минуты он бывает задумчив, и этому настроению подходит игра на органе, который Жан-Лу привез с собой и в Звездный. Впрочем, не уклоняется он и от спора с ветром и волной, уходя довольно далеко в море под парусом яхты. «Дух яхтсмена», считает Кретьен, помог ему успешно пройти отборочные испытания, а затем достойно подготовиться к полету.

Майор Патрик Бодри на восемь лет моложе своего товарища. Он родился в Камеруне в семье военного синоптика и долгое время жил с родителями в Африке. Это ли сказалось, неизвестно, но Патрик, на взгляд, подвижнее и темпераментнее. Впрочем, так и подobaет темноволосому южанину рядом со спокойным бретонцем. Увлечения Патрика — лыжи, парус, мотоцикл...

Несмотря на разницу в возрасте и темпераменте, оба они классные летчики-испытатели, прекрасно подготовленные к операторской работе в любых самых сложных и полных неожиданностей условиях. Оба успешно прошли курс предвараительной общекосмической подготовки, технические «университеты» Звездного. Одна только мысль о разнообразных экзаменах на этом пути может отпугнуть робкого. Комиссия — человек из пятнадцати, и каждый — глубокий и придирчивый знаток своей системы, каждый требует досконально разобрать ее «по косточкам», и все это на недавно еще незнакомом языке.

Конечно, тут не обойтись без действительно всеобщей помощи, без самой искренней доброжелательности. Ее был избыток от каждого члена своего экипажа, от «тренеров» этих небольших космических команд — инструкторов-методистов, от преподавателя русского, приехавшего каждый день из университета имени Патриса Лумумбы...

Сплочение же собственно экипажей началось на морских испытаниях. Непокойной была в прошлый сентябрь черноморская волна. Покачало французских ребят что надо и при экстренном покидании приводнившие-

госа корабля, и при «спокойном» (попробуй побалансируй втроем в тесной «фаре» спускаемого аппарата, прыгающего как поплавок) переодевании в специальные спасательные костюмы «Форель».

И покатало с «горок» неплохо в самолете-лаборатории Ил-76, где отрабатывалась невесомость. Десять-пятнадцать полуминутных «нырков» за вылет с парением внутри салона. И не просто парением, а отработкой сложнейших элементов будущего полета.

Но на воде и в воздухе французские летчики чувствовали помощь товарищей по экипажу. Жан-Лу вошел в экипаж с Владимиром Джанибековым и Александром Иванченковым. Владимиру Джанибекову довелось быть командиром первой экспедиции посещения на «Салют-6». Эта экспедиция была прелюдией будущих международных пилотируемых полетов, которые стали качественно новым этапом развития космонавтики. С первого же знакомства французский летчик проникся к Владимиру доверием и симпатией. Большой летный опыт, невозмутимость и уверенность в самых сложных ситуациях во время тренировок, живейшее чувство исследователя в научных экспериментах, наконец, художественная одаренность, огромный интерес к искусству, философии, истории...

А говорить об Александре Иванченкове — это значит вспомнить и 140-суточный, рекордный в свое время его полет с Владимиром Коваленком на станции «Салют-6», сотни тончайших экспериментов и наблюдений и, конечно, перебор гитарных струн, полный душевности и теплоты негромкий голос. Песни для Земли — потому что не выдержали друзья, отправили туда, наверх, гитару для Саши.

В другом экипаже получилось наоборот — двое новичков на одного летавшего. Но этот летавший был командиром уникальной по сложности «хирургической» экспедиции на «Салюте-6». Леонид Кизим, невысокий крепыш, человек веселой и доброй смелости, вместе с Олегом Макаровым и Геннадием Стрекаловым сделал сложнейшую операцию для продления жизни нашей знаменитой орбитальной станции.

Владимир Соловьев, бортинженер, ровесник Патрика Бодри. В 1970 году он окончил МВТУ имени Баумана, с 1978 года в отряде космонавтов. И в день его старта бауманцы с гордостью пополнят список своих космических питомцев.

Два экипажа одинаковым путем, с равным напряжением идут к дню старта, зная наперед, как расписан не только каждый день до него, но и каждый час. Порой тренажерный зал, насыщенный сложнейшей техникой, напоминает заводской цех, где работают в две тяжелые смены. И когда Жан-Лу или Патрик, сменяя друг друга, снимают обувь на пороге тренажера, чтобы в носках войти в его святилище, сразу вспоминается этот же жест Юрия Гагарина у первой модели космического корабля...

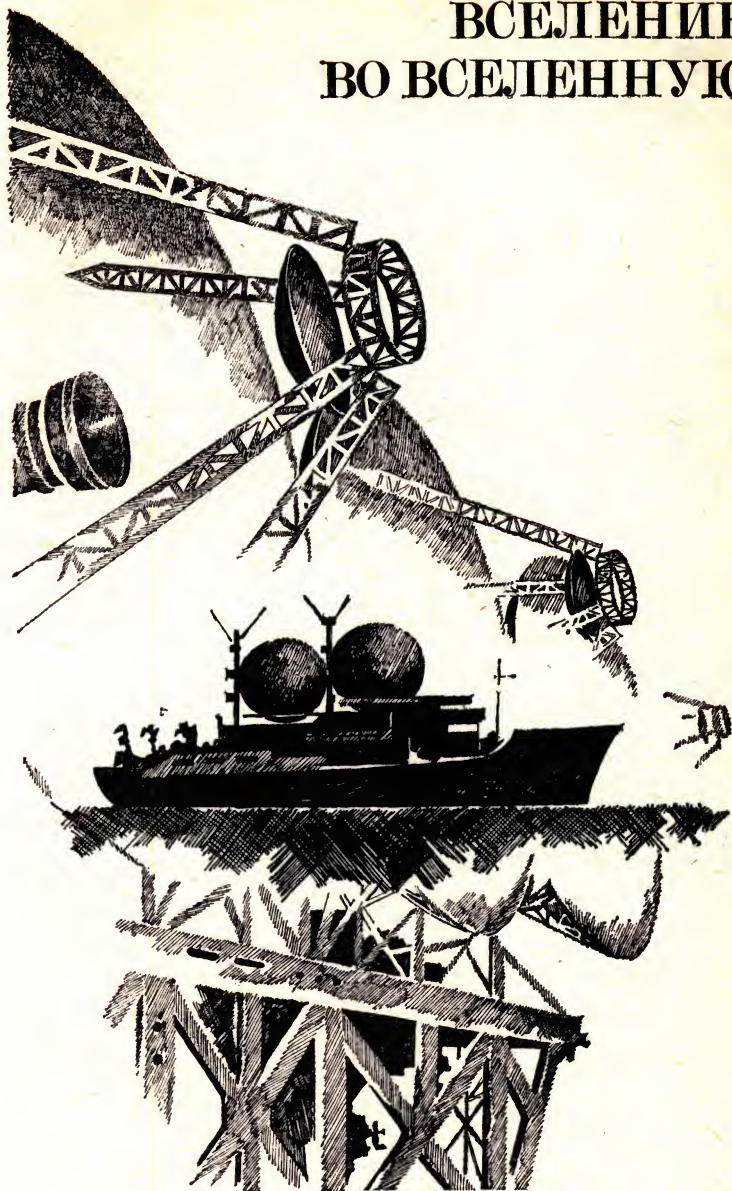
Десятки стартов, стыковок, посадок. Сотни острейших аварийных ситуаций, пережитых в кабине тренажера всерьез — до 120-ударной частоты пульса. Центрифуга, вестибулярные тренировки, научные эксперименты на уровне профессорских знаний... Все меньше перерывов для игры на органе или авиамоделизма. И все-таки в малейший свободный час общая поездка с семьями на выставку «Москва — Париж». Или на концерт. Или попросту по грибы, на лыжную прогулку вокруг Звездного.

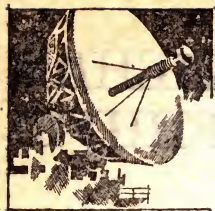
Они прекрасно знают, что в день старта место в кабине космического корабля занимает один экипаж. Это, может быть, грустно для второго, но это профессиональная необходимость. Второй остается на Земле. На Земле людей — быть ее связующим звеном с орбитой людей. И это тоже участие в полете. Как сам полет — участие в нашем общечеловеческом развитии. «Мне кажется, — сказал Патрик Бодри о подготовке в Звездном, — что совместные полеты в космос могут сблизить людей разных стран, сгладить противоречия между ними».

«Я не утопист, — добавил Жан-Лу Кретьен, — но верю, что освоение космоса поможет достичь взаимопонимания между народами. В будущем планета будет посылать космонавтов, а не какая-то отдельная страна. Это хорошо понимают советские люди, поэтому с ними легко работать».

24 июня 1982 года с космодрома Байконур стартовал «Союз Т-6». На его борту Владимир Джанибеков, Александр Иванченков и Жан-Лу Кретьен. Спустя сутки хозяева орбитальной станции «Салют-7» Анатолий Березовой и Валентин Лебедев радушно приняли гостей. Одиннадцать научных совместных экспериментов, успешно проведенные за неделю полета, — новый шаг в освоение космоса.

ВСЕЛЕНИЕ ВО ВСЕЛЕННУЮ





ВЛАДИМИР ЯНКОВ,
инженер

КОНТАКТ?.. НЕТ КОНТАКТА... ПОИСК ПРОДОЛЖАЕТСЯ...

ПОСЛАНЕЦ РАЗУМА ИЛИ
НЕИЗВЕСТНОЕ ЯВЛЕНИЕ ПРИРОДЫ?

В один из августовских вечеров 1977 года двухзеркальный радиотелескоп, принадлежащий радиообсерватории Университета штата Огайо (США), принял неизвестный сигнал. Он оказался в 30 раз мощнее шумового фона, всегда присутствующего на входе приемника. Запись сигнала на электронной вычислительной машине в точности повторяла форму диаграммы направленности антенны радиотелескопа. Это говорило о том, что источник сигнала был небесным объектом и имел малые угловые размеры по сравнению с шириной диаграммы направленности антенны. Самым удивительным было то, что сигнал имел прерывистый характер. Спустя несколько минут после того как источник сигнала вышел из поля зрения антенны из-за его суточного движения на небесной сфере, его снова готовились принять. У радиотелескопа была такая возможность. В его антенне был еще один приемный рупор, сдвинутый по часовой стрелке относительно первого. Но приемник «молчал». Сигнал был «выключен». Поэтому и назвали источник сигнала «внеземным маяком».

Небесная область, откуда был излучен сигнал, находилась рядом с центром Галактики и вблизи плоскости эклиптики.

Возможно, что источник сигнала находится в пределах солнечной системы. В то время в этой области не было ни больших планет, ни крупных астероидов, ни космических аппаратов.

Выяснить природу сигнала — задача пока неразрешимая. Он был принят только один раз. Многочисленные попытки вновь обнаружить сигнал к успеху не привели. Конструкция университетского телескопа такова, что время наблюдения какого-либо объекта ограничивается несколькими минутами в сутки. Так что шансы найти сигнал еще раз невелики.

По мнению ученых обсерватории, загадочный сигнал либо излучен неизвестным космическим зондом, либо это первый сигнал от внеземной цивилизации, принятый на Земле. Подтвердить одно из этих предположений может только повторный прием неопознанного радиосигнала.

Это один из последних случаев приема неизвестного сигнала, и опять... неудача. Молчат инопланетяне. Может быть, правы сторонники уникальности земного разума и мы одиноки во вселенной? Все-таки вот уже двадцать лет как поиск сообщений от внеземного разума стал научным направлением, а ни сигналов искусственного происхождения, ни однозначных следов астроинженерной деятельности внеземных цивилизаций в космосе не замечено.

Другие ученые возражают: «Внеземные цивилизации не найдены только потому, что пока нет действенных методов поиска». Член-корреспондент АН СССР Н. С. Кардашев считает отрицательные результаты поиска внеземных сигналов искусственного происхождения следствием несовершенства проводившихся экспериментов, «в лучшем случае их можно считать лишь отработкой методики поиска, а не самым поиском сигналов, посылаемых другими цивилизациями».

Проблема очень сложна. Поймать сигнал иной цивилизации гораздо труднее, чем найти иголку в стоге сена.

Недавно во Франции взрослые дяди играли в одну игру, которую бы дети назвали «пряталки наоборот». У взрослых она звучала по-научному — SETI (SETI — аббревиатура английского названия научной проблемы поиска внеземных цивилизаций). Ее участники имитировали разбросанные в космосе цивилизации, ничего не знающие друг о друге. По правилам игры каждый старался, как говорится, других посмотреть, себя показать, то есть обнаружить других участников игры и дать знать о себе.

Конечно, истинные космические расстояния воссоздать не представлялось возможным. Вместо десятков и сотен световых лет участники игры располагались на расстояниях нескольких километров. Полевые бинокли заменяли играющим огромные радиотелескопы, а вместо радиопередатчиков использовали обычные электрические лампочки. Ночное освещение имитировало космические шумы и ложные сигналы, которые поступают

в антенны радиотелескопов при поиске внеземных сообщений.

Правда, задача найти друг друга в этой игре была попроще, чем в настоящей SETI. Во-первых, играющие были уверены, что те, кого они ищут, действительно излучают сигналы (свет), во-вторых, была известна природа сигнала. Неизвестным оставалось лишь направление прихода сигнала, да и то не в пространстве, а в плоскости земной поверхности.

В первом туре играющие находились друг от друга на расстоянии 10 километров. Яркость свечения лампочек была выбрана вполне достаточной, чтобы увидеть их с помощью бинокля. На игру было отведено, как в футболе, 90 минут. И оказалось, что ничего, кроме ложных сигналов, играющие не обнаружили.

Во втором туре яркость лампочек прибавили, а некоторые участники эксперимента ухитрились придать сигналам такую закономерность, чтобы они лучше выделялись на фоне осветительных устройств. Но результат остался тем же.

В третьем туре условия игры изменились. Количество играющих было увеличено с 4 до 5, так что число возможных контактов возросло с 12 до 20. Играющие подошли друг к другу поближе: на расстояние до 6 километров. И только тогда пришла удача — удалось установить два контакта.

Эта игра — пример, иллюстрирующий сложность проблемы. Вполне возможно, что подобные «детские» игры ученых лучше раскроют особенности поиска в условиях большой неопределенности наших знаний о сигналах внеземного разума.

А может быть, у человечества был уже случайный контакт, только мы не придали ему значения? Ведь не разгадана до сих пор природа задержанных радиоэхо, известных также как «серии Штермера».

Эти сигналы заметили еще на заре радиотехники Тесла и Маркони. Кстати, в тридцатых годах Тесла первым и высказал гипотезу о том, что это явление связано с межпланетной цивилизацией. Потом странные радиоэхо были обнаружены при работе одной из первых европейских радиостанций, принадлежавшей фирме «Филипс» и работавшей на волне 31 метр. Каждые несколько десятков секунд в часы работы станция передавала в эфир определенные телеграфные символы. Вскоре специалисты заметили, что кто-то повторяет сигналы че-

рез несколько секунд после их излучения. Создавалось впечатление, будто некто в космосе (уж слишком велика по земным масштабам задержка сигналов) принимает символы и транслирует их усиленными на Землю, да еще по какому-то неизвестному правилу изменяет время задержки. Такой способ передачи сообщений в современной радиотехнике называется временной импульсной модуляцией.

В конце 20-х годов изучением загадочных эхо занялись доктор Ван дер Поль, который систематически занимался исследованием распространения радиоволн, инженер Йорген Халльс и профессор математики из Осло Карл Фредерик Штермер.

В декабре 1927 года сосед К. Штермера, инженер и радиолюбитель Йорген Халльс, рассказал ученому о явлении, свидетелем которого ему довелось быть. По его словам, через несколько секунд после сигналов мощной коротковолновой станции в Эндховене (Голландия) слышались сильные отголоски. «Как только я услышал об этом замечательном явлении, — писал впоследствии Штермер, — мне пришла мысль, что волны беспроводного телеграфа могли быть отражены теми токами и поверхностями электронов, на которые мысль моя была направлена в годы с 1904-го по 1907-й при теоретическом исследовании северных сияний».

В декабре 1927 года К. Штермер договорился с Эндховеном о сеансах радиопередачи. Первые опыты начались в январе. Прием вели две станции: в Форнебо и Бигде. Обе станции располагались близ Осло. На станции в Бигде работал инженер Халльс. Радиопередатчик в Эндховене посылал сигналы через каждые пять секунд. Они регистрировались с помощью осциллографа. Очень четко фиксировались импульсы с Эндховена. Тогда было обнаружено и несколько других сигналов, «которые могли вызываться атмосферными пертурбациями или же эхом». Во время опытов Йорген Халльс часто звонил по телефону К. Штермеру, чтобы сообщить о своих наблюдениях. Он слышал гораздо больше запоздалых сигналов, чем отмечала станция в Форнебо. Это, по всей видимости, объясняется тем, что у него был очень чувствительный радиоприемник (Халльс вел прием сигналов на громкоговоритель).

Летом того же года состоялась встреча К. Штермера с Ван дер Полем, работавшим в Эндховене. Они договорились посылать стандартные телеграфные посылки

(три импульса — три тире). Период повторения тройных посылок составлял 20 секунд. От осциллографа решено было отказаться.

11 октября в квартире Халльса Штермер записал промежутки времени между сигналами и отголосками: это и были те самые серии К. Штермера, которые впоследствии неоднократно публиковались в газетах и журналах. А вот свидетельство ученого: «Отмеченные мной периоды времени не имеют притязания на точность, поскольку я не был достаточно подготовлен, но они дают по крайней мере качественное представление о данном явлении. По словам Халльса, он до моего прихода наблюдал несколько отголосков через три секунды».

25 октября К. Штермер зарегистрировал несколько сигналов с очень большой задержкой (до 25 секунд). Затем эхо исчезло. Но уже в феврале 1929 года оно снова наблюдалось. В мае французские инженеры Галла и Талон зарегистрировали около двух тысяч отголосков, причем задержка достигала 30 секунд. Они также слышали слабые и сильные сигналы. Результаты их наблюдений также опубликованы.

Подобные исследования проводили Э. Эплтон из Королевского колледжа в Лондоне и его ассистент Р. Барроу. Им тоже удалось получить «серии Штермера».

В последующие годы были получены новые данные об эхе. Время задержки менялось, частота эхо-сигнала оставалась такой же, как у излученного радиостанцией сигнала, некоторые эхо были размытыми, а часть принятых сигналов поражала своей четкостью и силой.

С ростом числа станций принимать радиоэхо становилось все труднее, тем не менее сообщения о нем появляются и в наши дни. Когда заработали телефонные коротковолновые станции, связисты, которым довелось услышать свой голос в присутствии эхо-эффекта, сравнивали его с «голосом из угла комнаты».

Предлагаемые объяснения явления столь большой временной задержки и малого ослабления сигнала были неубедительны. Такую задержку сигнала мог дать, например, пассивный переизлучатель, находящийся где-то в районе Луны. Только при этом величина пришедшего сигнала была бы мизерной, а Штермер и другие наблюдатели порой принимали сигналы, ослабленные только в три раза по сравнению с прямым сигналом передатчика.

Много сторонников было у волноводной гипотезы необычного радиоэха.

При определенных условиях в атмосфере Земли образуются невидимые глазу волноводы, попав в которые радиоволны могут путешествовать на большие расстояния с малым затуханием. Такие естественные волноводы на заре радиолокации, когда еще мало знали об особенностях распространения радиоволн, приводили иногда к курьезам. Например, один из крейсеров в Средиземном море во время второй мировой войны растратил свой боевой запас впустую по несуществующей цели, которая, судя по экрану радара, находилась в пределах досягаемости его орудий. Над операторами «подшутил» природный волновод, благодаря которому радар принял за вражеский корабль сигнал, отраженный от острова Мальта, который находился в 600 милях от крейсера. Да и в нынешние годы природные волноводы зачастую «подкидывают» дополнительную работу операторам в виде неопознанных летающих объектов.

Так вот была выдвинута гипотеза, что причина радиоэха — это естественный волновод. Будто радиоволна, путешествуя в нем и многократно огибая земной шар, прорывается в разных местах и разное время сквозь нижнюю стенку волновода и тогда становится слышна на Земле. Так объяснялась и разная величина времени задержки сигналов.

Но для того чтобы волна циркулировала в волноводе полминуты (а иногда бывали задержки и больше), она должна обежать земной шар не менее 200 раз. После такого путешествия амплитуда сигналов станет совсем крошечной, а не такой, какой наблюдали ее Штермер и другие исследователи. Так до сих пор у ученых нет ясности относительно странных радиоэхо.

В 60-х годах профессор Стэнфордского университета Р. Брейсуэлл выступил с гипотезой, согласно которой наши соседи по Галактике посылают автоматические зонды к планетам иных звездных систем. Такие зонды могли быть отправлены и к Земле, а также к остальным планетам солнечной системы.

«Если мы рассмотрим ресурсы биологического конструирования, — сказал Р. Брейсуэлл на одной из своих лекций, — представляется правдоподобным, что некоторое общество может послать породу космических посланцев, имеющих мозг, но не имеющих тела, впитавших традиции своего общества и распространяющих их

в основном бесплотно. Однако некоторые из них окажутся средством распространения межгалактической культуры».

Такой посланец должен следить за радиосигналами планеты: они должны оповестить его, что цивилизация достигла зрелости и можно будет установить связь. «Будем ли мы удивлены,— спрашивал Р. Брейсуэлл,— если первым его посланием будет телевизионное изображение созвездия?» «Серии Штермера», по мнению Брейсуэлла, могли быть таким посланием.

Английский астроном Д. Льюэнн отметил на графике в виде точек интервалы между сигналами и эхом, на другой оси координат он отложил порядковые номера сигналов передатчика (они посылались через равные промежутки времени). Получилась карта созвездий северного полушария! Звезды на ней занимали несколько отличное положение от того, какое наблюдают астрономы сегодня. Но она довольно точно соответствовала одиннадцатому тысячелетию до нашей эры. Именно тогда, по мнению Льюэнна, прибыл космический посланец, оснащенный радиоаппаратурой.

Только одна из звезд — Эпсилон Волопаса — была явно не на своем месте. Таким способом автомат выделяет звезду, пославшую его, решил Льюэнн.

Болгарские любители астрономии применили другой метод дешифровки и пришли к заключению, что зонд прибыл со звезды Дзета Льва.

Существуют и другие варианты дешифровки «серий Штермера», так что их смысловое содержание при условии, что таковое имеется, трактуется далеко не однозначно, тем более что многие сообщения неполны, поскольку Штермер пропустил однажды начало передачи. Но есть ряд фактов, которые можно отнести в пользу гипотезы Брейсуэлла. Так, задержанные эхо неизменно появлялись при освоении новых диапазонов. В дальнейшем их интенсивность и частота появления падали. И еще один факт — появление сильных радиоэхо связано с положением одной из либрационных точек системы Земля — Луна. Наиболее интенсивные сигналы наблюдались тогда, когда запаздывающая либрационная точка проходит через меридиан. В печати встречаются сообщения и о наблюдении в этих точках слабых объектов. Возможно, что инопланетный зонд находится там.

Точки либрации, их еще называют лагранжевыми,

обладают уникальными свойствами. Если в эту точку попадет космический аппарат, то он сможет находиться в ней бесконечно долго, потому что гравитационные и центробежные силы в этих точках уравниваются. На практике, чтобы компенсировать разного рода возмущающие воздействия, может быть, придется иногда включать двигатель. Этих удивительных точек в системе Земля — Луна пять. Все они находятся недалеко от Луны. В проектах будущего им принадлежит видное место. В точках либрации предполагают разместить космические станции, лаборатории, ретрансляторы для создания системы земной глобальной связи и связи с обратной стороной Луны, промежуточные базы при полете на Луну, космические поселения.

Если принять гипотезу Брейсуэлла, то следует признать высокий технический и научный уровень цивилизации, пославшей зонд. Исключительны надежность и ресурс аппаратуры: ее возраст по крайней мере несколько тысячелетий. Широкий диапазон длин волн, в котором наблюдалось радиоэхо с космической задержкой, говорит об очень совершенных радиотехнических устройствах, к которым мы, земляне, только еще приближаемся. Высказано предположение, что зонд занимается сбором информации о земной цивилизации и имеет большое число разведывательных устройств, а то, что принимается на Земле, есть обрывки связи между ними.

Идея установления контакта или обнаружения цивилизации путем посланки автоматического зонда представляется более эффективным решением, нежели пытаться искать цивилизации из своего родного дома. По оценкам Брейсуэлла, шанс обнаружить внеземную цивилизацию при условии, что она активно ищет с нами контакта, составляет гораздо меньше, чем один из миллиона.

Зонд же во многом облегчает задачу. После того как он войдет в расположение соседней цивилизации, обнаружить ее сигналы уже не представит особого труда. Более того, становится возможной обратная связь с цивилизацией, пославшей его. Таким образом, высшая цивилизация вооружает низшую техническими средствами для связи.

Вполне возможно, что цель зонда ограничивается только задачей обнаружения цивилизации, а не контакта с ней. Тогда зонд может быть защищен от наших попыток войти с ним в контакт. На первый взгляд эта логика

кажется непонятной, но проблема контакта столь многогранна, что такое поведение не исключается.

К тем же выводам, что и Брейсуэлл, пришел и американский физик и радионинженер Деллинджер. В 1962 году он писал: «В 2012 году едва ли будут корабли, посылаемые к звездам. Человек, вероятно, не полетит в космическом корабле к звездам... Исследование космоса в 2012 году будет производиться в основном не космическими кораблями, а специальным оборудованием с использованием радиоволн».

Выводы Деллинджера относительно будущих перспектив космических зондов разделяют далеко не все. Хотя сейчас и рано, наверно, говорить о полете к ближайшей звезде (путешествие к ней займет около 10 тысяч лет), но, по мнению английских ученых, экспедиция за пределы солнечной системы, на расстояние нескольких тысяч астрономических единиц (астрономическая единица равна расстоянию от Земли до Солнца) при современных темпах развития ракетной техники лет через двадцать представляется реальной. В качестве источников энергии для ускорения космического аппарата за пределами сферы притяжения Земли они предлагают двигатели «малой тяги», которые могут обеспечить небольшое ускорение, но в течение длительного времени: солнечный парус большой площади, использующий давление солнечного излучения, ионные двигатели, термоядерные и даже аннигиляционные источники энергии. При скорости космического аппарата 50—100 километров в секунду полет на расстояние 500—1000 астрономических единиц займет около 50 лет.

Ну а как же проверить на деле гипотезу Брейсуэлла относительно связи непонятных радиоэхо с инопланетным зондом? Вот что говорит по этому поводу заведующий лабораторией Института космических исследований АН СССР, доктор технических наук Л. Ксанфомалити: «К сожалению, предложить простые методы трудно. Посылка специального космического аппарата в точки L_1 — L_5 (это пять либрационных точек, о которых уже упоминалось. — В. Я.) была бы очень интересной, но в научных программах, насколько это известно мне, такие экспедиции пока не предусматриваются. Более реально поставить специальный эксперимент на аппаратах, направляемых к планетам солнечной системы. На аппарате должен быть установлен радиопередатчик сигнала с какой-либо модуляцией и приемник с коррелятором.

За длительное время полета можно надеяться получить необходимую информацию. Если исходить из реальности задержанных радиоэхо и его связи с зондом, находящимся ненамного дальше Луны, эффект задержанного радиоэхо должен изменяться по мере удаления аппарата от Земли и полностью отсутствовать у других планет. С другой стороны, если задержанное радиоэхо будет иметь неизменные статистические характеристики на любом удалении от Земли, феномен следует скорее всего связать с каким-то неизвестным явлением природы. Такое предположение достаточно фантастично, но под стать самому задержанному радиоэху».

КОГО МЫ ИЩЕМ?

Зачинание новых областей науки иногда сопровождается восторженной уверенностью в скором успехе. Надежды на десятилетия, а подчас и на столетия опережают реальность. Пример тому двадцатые годы. На заре космонавтики многие ее энтузиасты верили, что межпланетные полеты дело ближайших лет. Потом восторги уступили место строгому научному поиску, который основывался на реальных возможностях и прогнозах. Нечто подобное, вероятно, происходит в наши дни с SETI. Постулат о неограниченной экспансии разума во вселенной, на котором строились прогнозы о колоссальных возможностях внеземных цивилизаций, уступает место более скромной оценке технологического уровня наших предполагаемых соседей. Постулат безудержного роста скорее вера в сказочного джинна типа старика Хоттабыча, который может все. Поэтому, наверное, многие, не дождавшись «космического чуда» (свидетельств чужой астроинженерной деятельности в звездных просторах), перешли от бурного оптимизма к пессимизму и объявили, что разумная жизнь на Земле явление уникальное. Но даже пример нашего «уникального» развития тоже дает основание для более скромной оценки возможностей наших соседей.

Сейчас мы пока живем в эпоху взрывов: индустриального, энергетического, информационного... Если взрывной характер нашего роста сохранится, то через сотни миллионов лет мы достигнем уровня энергетики квазаров — самых мощных источников энергии во вселенной. По энергии наше Солнце и квазар даже не

принято сравнивать, настолько несопоставимы их уровни.

Сколько долго будет длиться взрывная фаза? Все больше ученых склоняется к мысли, что она не бесконечна. Через некоторое время из-за экологических и сырьевых ограничений взрывной рост прекратится и положение стабилизируется.

Стабилизация или замедление роста производства энергии, численности населения, пространства обитания отнюдь не означает, что прогресс остановится. Прогресс может выражаться не только в количественных, но и в качественных изменениях, хотя определенная связь между этими показателями, безусловно, есть. Взять хотя бы такой фактор, как производство энергии. Только ее абсолютное количество еще недостаточная характеристика для уровня развития цивилизации. Важнее качество энергии — объем производства на единицу веса энергетического устройства. Например, земная цивилизация владеет энергией, которой хватило бы, чтобы послать 100-тонную ракету на Марс с антисветовой скоростью (в сто раз меньшей скорости света), но практически мы не можем сконцентрировать ее в такой ракете. Член-корреспондент АН СССР В. С. Троицкий, автор этого примера, считает, что наиболее показательной характеристикой развитости цивилизации является освоение ею скорости передвижения масс. В этом показателе содержатся признаки владения значительной энергией, причем в очень выгодной ее форме — с большой объемной плотностью. Для передвижения масс со скоростью, например, в тысячу раз меньшей, чем скорость света, нужно не просто большое количество энергии, но энергии, выделяемой в небольшом объеме, то есть с громадной плотностью. Чтобы наглядно представить какой-либо аналог такого двигателя, вообразите ракету, движимую направленными ядерными взрывами.

В специальной и популярной литературе определение типов цивилизаций, данное Н. С. Кардашевым, стало общепринятым. Ученый отнес нашу земную цивилизацию к первому типу. Второй тип — это цивилизация, овладевшая энергией своего солнца. Третий тип — это уже сверхцивилизация, овладевшая энергией всей Галактики.

В. С. Троицкий предлагает делить цивилизации по несколько иному, можно сказать, «транспортному» признаку. Цивилизация первого типа, по определению



Главный конструктор ракетно-космических систем С. П. Королев на космодроме.

На месте гибели Юрия Гагарина вместе с его личными документами была найдена эта фотография С. П. Королева, которую всегда носил при себе Первый космонавт.
(Из музея Звездного городка. См.: «История одной фотографии», стр. 52 данной книги.)



1961 год.

Ах, этот день двенадцатый апреля,
Как он пронесся по людским сердцам!
Казалось, мир невольно стал добрее,
Своей победой потрясенный сам.

Какой гремел он музыкой вселенской,
Тот праздник, в пестром пламени знамен,
Когда безвестный сын земли смоленской
Землей-планетой был усыновлен.

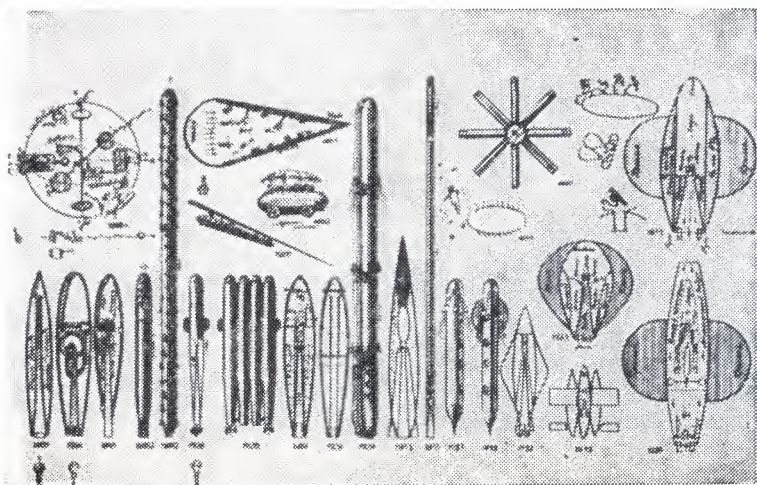
А. Твардовский





К. Э. Циолковский. Картина художника А. Б. Якушина из серии «Полет в космос».

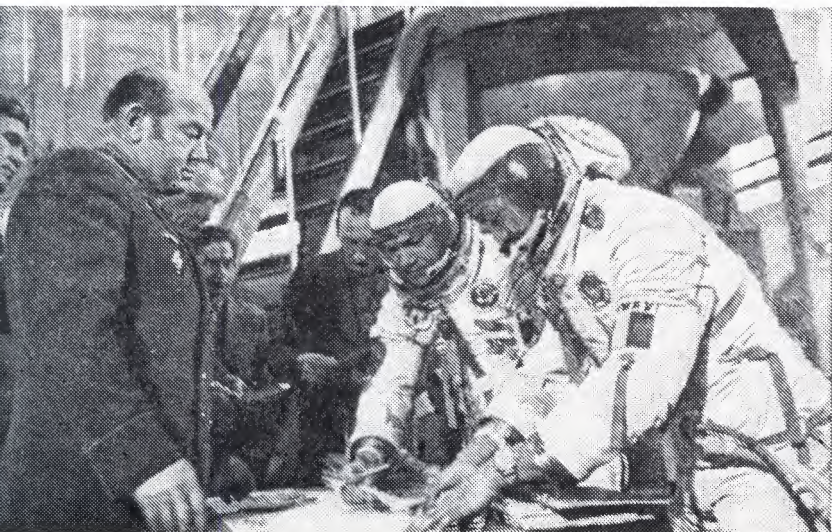
Так представлял себе Циолковский космические корабли будущего.



Трудная задача.
Экипаж
«Союза Т-4»
Владимир
Коваленок
и Виктор
Савиных
разбираются
в сложной
ситуации.



Генерал-майор
Алексей
Леонов
принимает
экзамен
у Владимира
Джанибекова и
Жугдэрдэмидийна
Гуррагчи.

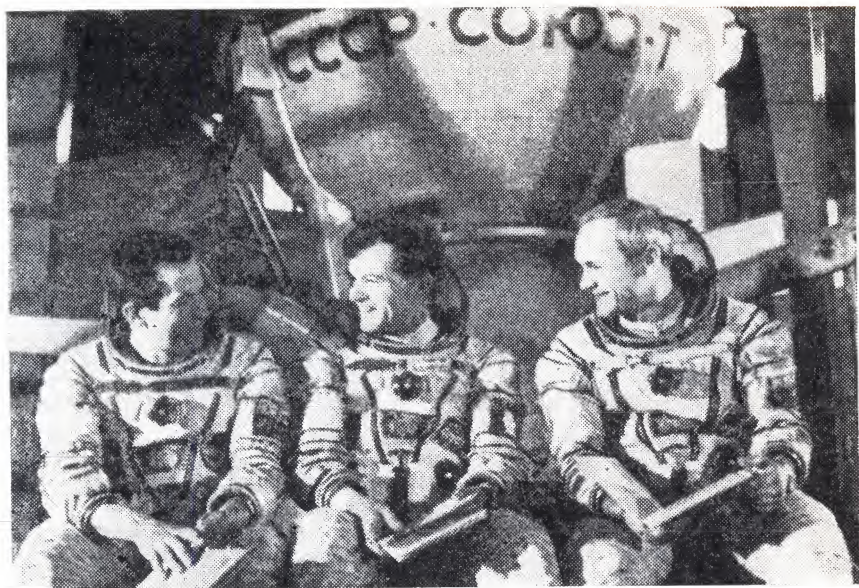




Советско-монгольский экипаж — Владимир Джанибеков и Жугдэрдэмидийн Гуррагча — у памятника Юрию Гагарину в Звездном.

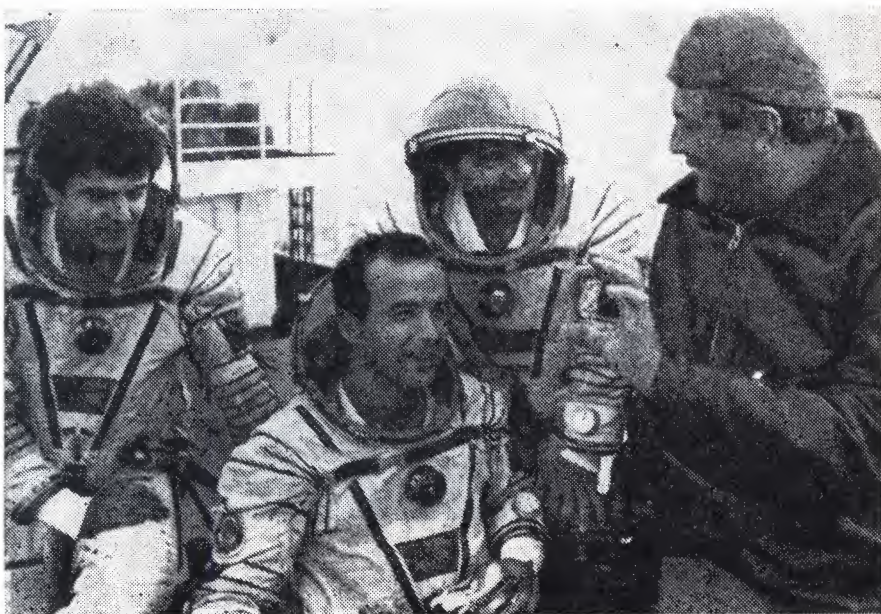
Советско-румынский экипаж — Леонид Попов и Думитру Прунариу. Первые минуты после приземления.



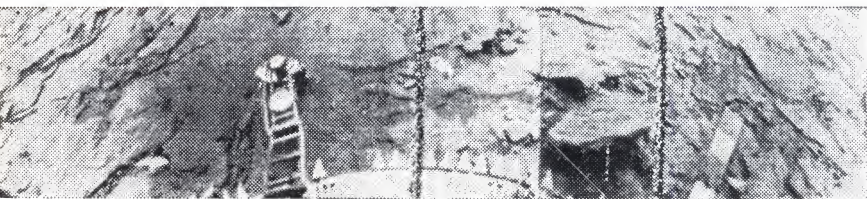


Советско-французский экипаж — Александр Иванченков, Жан-Лу Кретьен, Владимир Джанибеков...

...и их дублеры — Владимир Соловьев, Патрик Бодри, Леонид Кизим.



Флагман космического флота — «Космонавт Юрий Гагарин». Стабилизирующие устройства и вычислительные машины в любую качку удерживают основания антенн в горизонтальном положении. Ни на миг не должна прерываться связь между океанским и космическим кораблями во время сеанса.



Панорама поверхности Утренней звезды, полученная со спускаемого аппарата станции «Венера-14», совершившего мягкую посадку 5 марта 1982 года. Четко видны детали рельефа поверхности Венеры и посадочного устройства аппарата. В левой части — выносной прибор для исследования физико-механических свойств грунта, в правой — цветная испытательная таблица. В центре — кольцо с зубцами посадочного устройства.

Настанет время, и, возможно, будут проводиться регулярно шахматные турниры Земля — орбита.

Центр управления полетом. За напряженным моментом в «космической партии» наблюдают Виталий Севастьянов и Анатолий Карпов.





Космический снимок: Ленинградская область. Съемка произведена с ИСЗ «Метеор» 19 августа 1979 года (1 — Ладожское озеро, 2 — Финский залив).

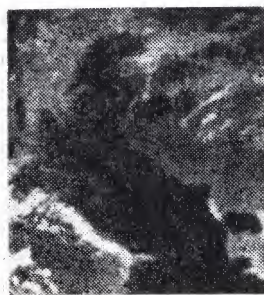
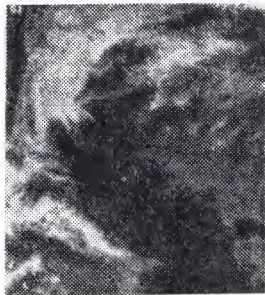
Фрагмент снимка района Азовского и Каспийского морей, полученного с ИСЗ «Метеор» 26 мая 1979 года (2 — дельта реки Волги, 3 — река Дон).

Один из районов озера Байкал. Снимок получен с борта космического корабля «Союз-22».





Так выглядит
Памир
с орбиты.
Снимок
получен
с борта
космического
корабля
«Союз-22».

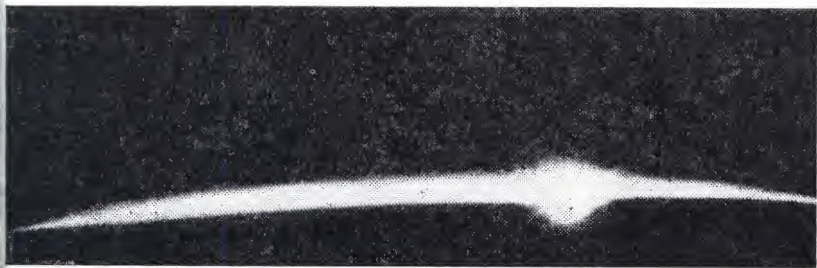


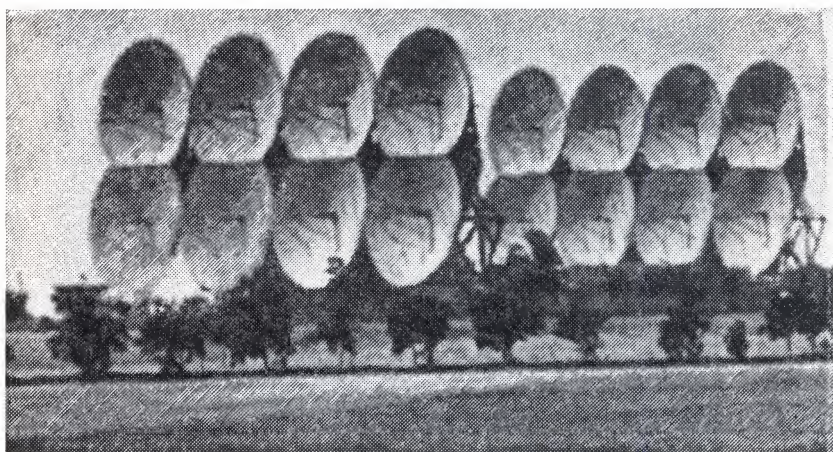
Фрагменты
снимков района
Каспийского
моря
в разных
спектральных
диапазонах,
полученных
с ИСЗ
«Метеор»
10 июня
1978 года.



Планета Земля. Снимок получен с автоматической межпланетной станции «Зонд».

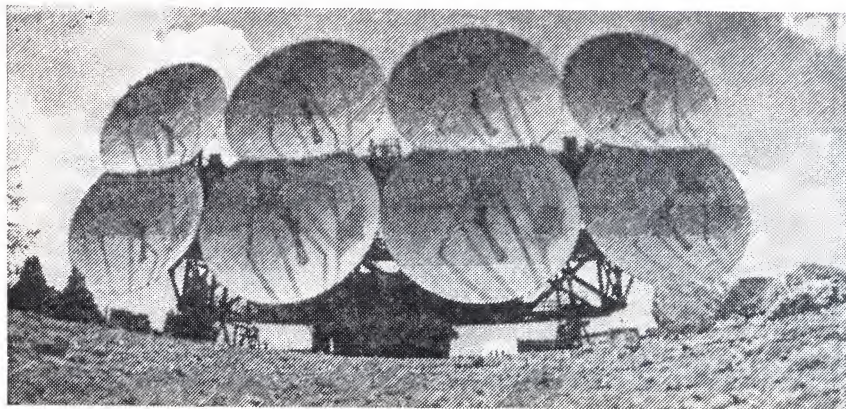
Восход Солнца в космосе. Снимок сделан с борта орбитальной станции «Салют-4».

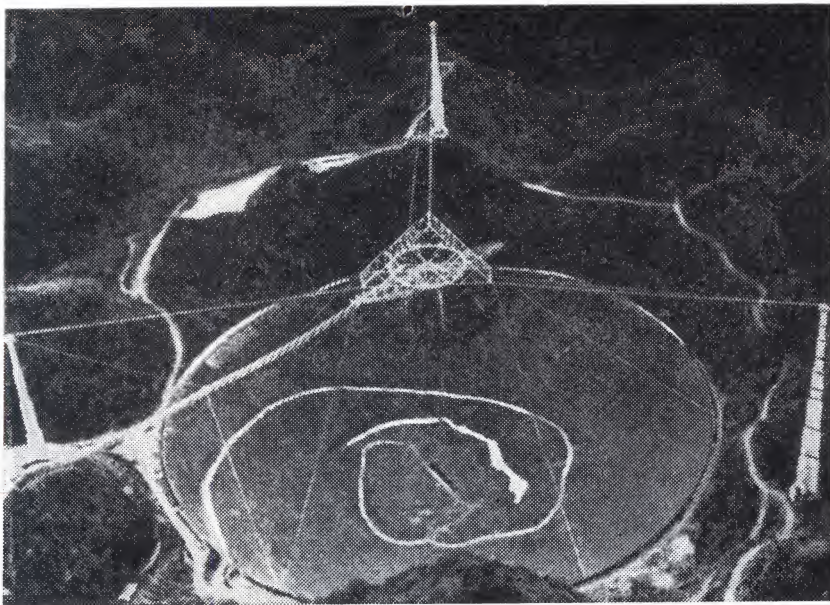




«Уши» Земли. Советский планетный радиолокатор в Евпатории. Он первым вступил в радиоконтакт с планетами.

Антенна Центра дальней космической связи в Евпатории.





Американский радиотелескоп в Аресибо (Пуэрто-Рико).

Туманность Андромеды, исполинская звездная спираль. Не исключено, что в туманности есть планеты, населенные разумными существами. Великое кольцо космического содружества описано Иваном Ефремовым в «Туманности Андромеды».





Здесь
из черных
облаков
рождаются
яркие
звезды.



Вселенная
оберегает
свои
тайны.
Туманные
звездные
скопления
затрудняют
наблюдения
с помощью
оптических
телескопов.



Шаровые скопления. Подобные объекты — самые старые в Галактике. 16 ноября 1974 года радиопередатчик в Аресибо послал радиогрaмму в направлении одного из скоплений. Если адресат получит послание землян и пожелает ответить, то ответ этот придет через 48 тысяч лет...

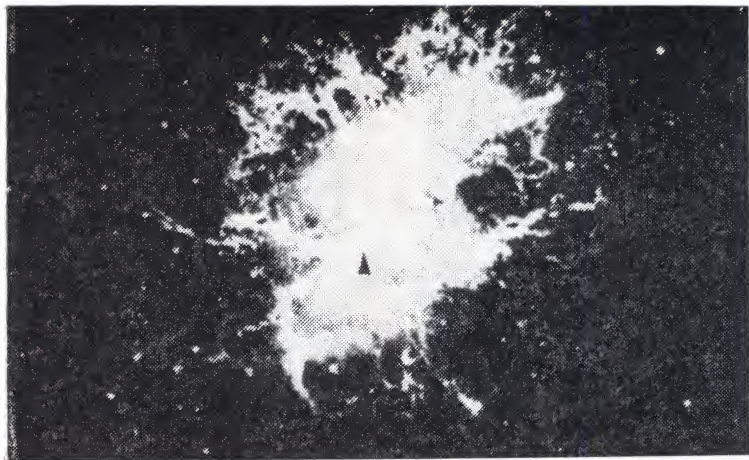
Туманность Хаббла. В ней, как и во многих других туманностях, загораются новые звезды.



Одна из галактик, подобных нашей. Примерно так выглядит Млечный Путь со стороны. Стрелка указывает на расположение нашей солнечной системы.

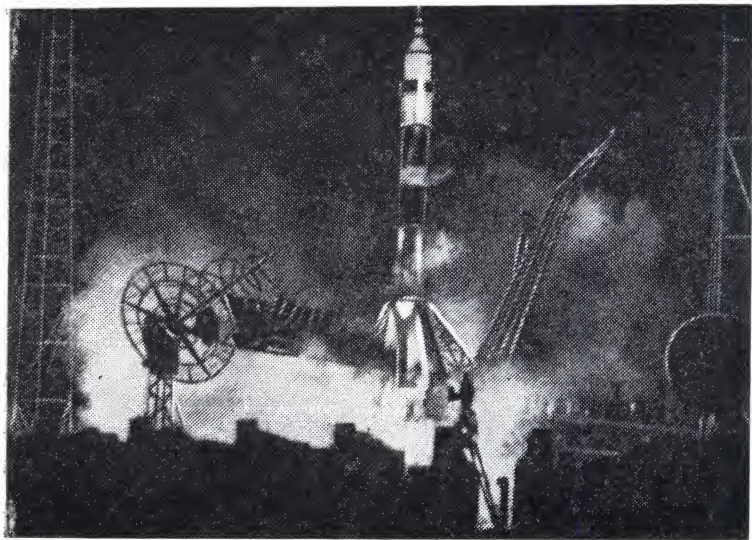
Взорвавшаяся галактика M-82 — одна из туманностей в созвездии Большой Медведицы. Полтора миллиона лет назад в ядре галактики произошел мощнейший взрыв, энергию которого (около 10^{57} эрг) трудно объяснить известными астрофизическими процессами.





Крабовидная туманность и пульсар (указан стрелкой) — остатки сверхновой звезды, вспыхнувшей в 1054 году. Это явление зарегистрировали в рукописях древние астрономы. Крабовидная туманность — сильнейший источник радиоволн и рентгеновских лучей.

...И снова старты к звездным островам!



В. С. Троицкого, овладела химической энергией и освоила космические скорости, достаточные для преодоления силы притяжения своей планеты. Цивилизация второго типа освоила ядерную энергию и сантисветовые скорости передвижения. Такие скорости передвижения транспортных средств позволяют цивилизации заселить пространство около своей звезды. И наконец, можно говорить о третьем типе цивилизации, которая овладела околосветовыми скоростями. Однако, как показали исследования ряда ученых, возможности такой цивилизации возрастут ненамного по сравнению с цивилизацией второго типа.

Если экспансия не безгранична, то каковы же сдерживающие ее рамки, за которые она не может выйти, не впадая в противоречия с физическими и общественными законами. В. С. Троицкий полагает, что предельный размер пространства обитания цивилизации человеческого типа — около одной десятой светового года. Это равно расстоянию, которое световая волна пробегает за 36 дней. Ученый считает, что цивилизация может существовать как общность разумных существ, как целое, если время обмена информации не превышает тысячную долю средней продолжительности жизни индивида цивилизации. А чтобы передать энергию, перевозить грузы и пассажиров, пространство обитания должно быть еще меньшим. Поэтому возможное место обитания цивилизации будет ограничено небольшим сравнительно с межзвездным расстоянием пространством вокруг своей звезды.

В. С. Троицкий подсчитал, что «космическое чудо», на которое рассчитывали оптимисты в поисках внеземного разума, будет стоить очень дорого и может оказаться не по силам даже нашим чересчур развитым соседям.

Самый лучший способ дать о себе знать сразу всей Галактике — это построить радиомаяк — передатчик, который излучает во все стороны монохроматический сигнал (непрерывный сигнал одной частоты). А чтобы звездный зов был услышан, инопланетянам пришлось бы соорудить сферу размером с Землю, на которой бы размещались огромные антенны, посылающие сигнал во все точки пространства. Излучаемая всеми антеннами мощность должна быть порядка 10^{18} ватт. Такую радиосферу пришлось бы держать подальше от дома: на расстоянии не менее чем радиус земной орбиты, не то окру-

жающей среде будет нанесен непоправимый вред. Возводить маяк пришлось бы не менее трех миллионов лет, и не потому, что у инопланетян сокращенный рабочий день, просто быстрее не позволяют «экологические» ограничения на чистоту звездной системы. Транспортировка в космосе большого количества грузов (а их нужно немало — всего в 500 раз меньше массы Земли) потребует примерно такого же количества ядерного горючего. Дабы не засорить околозвездную среду энергией, выделяемой двигателями транспортных кораблей, доставку строительных материалов придется растянуть на столь долгий срок. Для работы передатчика-гиганта необходимо сто миллионов тонн ядерного горючего в год.

Землянам же, чтобы поймать сигнал из глубин вселенной на расстоянии десяти тысяч световых лет, придется построить несколько тысяч антенн диаметром около 20 метров и столько же многоканальных приемников с несколькими миллионами каналов. Несмотря на пугающие количества, такой приемный комплекс уже по силам нашей цивилизации.

Инопланетяне могут использовать для создания радиомаяка и какую-либо непригодную для жизни планету подходящих размеров. Правда, в этом случае надо научиться изменять скорость вращения планеты так, чтобы антенны, расположенные на ее поверхности, были бы неподвижны относительно звезд. Если это условие не будет соблюдено, то монохроматический сигнал передатчика как бы «размоется» — вместо одной частоты появится целый спектр частот, и обнаружить такой сигнал будет труднее.

По мнению В. С. Троицкого, наши способы поиска внеземного разума пока перекалывают основную трудность связи на инопланетян, поэтому мы и не наблюдаем «космического чуда» в современные радиотелескопы. Их возможности наблюдения подобного объекта ограничиваются расстояниями до 100—1000 световых лет.

Первые практические работы по поиску внеземного разума пока не могут ни подтвердить, ни опровергнуть ни одну из конкурирующих гипотез. Американские ученые вели наблюдение за двумя звездами, похожими на наше Солнце, — Тау-Кита и Эпсилон-Эридана (проект «Озма»). Эти звезды находятся, по астрономическим меркам, неподалеку от Солнца, на расстоянии всего нескольких световых лет. В 1976 году начались наблюдения

по проекту «Озма-2». Было прослушано около 650 звезд в окрестности до 75 световых лет. В 1978 году к работам по проекту был подключен огромный радиотелескоп в Аресибо (Пуэрто-Рико). Но с приходом к власти в США милитариста Рейгана эти исследования в 1981 году были прекращены. Новым претендентам на мировое господство нужны деньги на новые пушки. «Если какая-либо, возможно, существующая внеземная цивилизация желает установить контакт с Землей через Соединенные Штаты, она должна поторопиться сделать это до полуночи в среду», — с горькой иронией сообщало агентство АП. В это время по решению администрации США прекратили свои работы по поиску сигналов внеземного разума американские станции слежения.

В нашей стране поиск внеземных сигналов искусственного происхождения начал проводиться во второй половине шестидесятых годов. Система поиска сигналов внеземных цивилизаций, используемая советскими учеными, позволяет одновременно осматривать звезды всей небесной полусферы. За сутки таким образом можно «прослушать» все звезды Галактики. В этом ее принципиальное отличие от системы поиска американских ученых. Правда, оперативность достигается за счет ухудшения чувствительности.

Трудно предположить, что даже сверхразвитая цивилизация затеет строительство маяка-гиганта. Кстати, его строительство доступно цивилизации второго типа (по классификации Троицкого). По сравнению с маяком установление контакта с помощью зонда выглядит несравненно реальнее. Правда, инопланетяне могут посылать свои сигналы выборочно, только в те направления, которые у них под подозрением. Тогда нет необходимости в огромном маяке, но и шансы на установление контакта сразу же падают до величины, указанной Брейсуэллом.

А МОЖЕТ БЫТЬ, ВСЕ-ТАКИ НЕ РАДИО?

Пожалуй, это закономерно, что мы еще не обнаружили искусственных внеземных сигналов. Обратный результат скорее был бы случайностью, слепой удачей. Наши надежды основывались либо на вере во всемогущество сверхцивилизаций, либо на том, что уже около ближайших звезд существует разумная жизнь, во многих отношениях сходная с нашей. Сейчас ясно, что это

одни из возможных ситуаций, причем маловероятных. Расчет на быстрый успех в SETI напоминает надежду слетать на другие планеты с помощью ракетных двигателей 20-х годов. Слишком мало мы знаем о наших возможных соседях. А межзвездная связь может иметь совершенно иной облик...

Недавно японские ученые предложили биологический канал межзвездной связи. (Идея такого контакта высказывалась и ранее в научно-фантастических произведениях.) Ученые полагают, что «послание» инопланетян может быть зашифровано в генетическом коде некоторых вирусов, так называемых бактериофагов. Успехи бурно развивающейся геной инженерии дают надежду на подобную операцию в будущем.

Такой канал связи, как считают авторы гипотезы, проще и надежнее, чем межзвездные полеты или радиокontakt. Межзвездные пилотируемые полеты — дело пока отдаленного будущего. Что касается радиоконтакта, то у нас нет уверенности, что инопланетный корреспондент готов принять земные сигналы и что они не «потонут» в межзвездном шуме и не исказятся им до неузнаваемости.

Послание-биомолекулу от разрушения и искажения защитит капсула. Прием биологического сообщения проще, чем прием радиосигналов: микроорганизмы, попав в подходящие внешние условия, размножатся и, если они находят «экологическое убежище», сохранятся в нем, пока «послание» не расшифрует инопланетная цивилизация.

Но такому необычному каналу связи в видоизмененном виде присущи те же недостатки. «Сообщение» может быть принято только такими цивилизациями, биохимическая природа которых одинакова с отправителем. Кроме того, вирусы должны найти бактерию-хозяина, чтобы в ней размножиться. А какие бактерии чаще всего встречаются в иных мирах, неизвестно.

Ученые попытались найти послание внеземного разума в генах бактериофага ФХ174, в коде которого обнаружен ряд интересных математических закономерностей. Однако выявить скрытое сообщение не удалось.

А может быть, мы не можем найти инопланетян, потому что они предпочитают находиться в мире других измерений, куда мы еще не в состоянии за ними последовать? Н. С. Кардашев отметил теоретическую возможность перехода в другие измерения. Может оказать-

ся, что после некоторого периода развития, полагает ученый, каждая цивилизация узнает «все о своей вселенной», и тогда возможный путь дальнейшего познания — уход в другое пространство.

Но где же ворота в миры других измерений? Оказывается, это массивные «черные дыры», обладающие электрическим зарядом. Если масса такой «дыры», к примеру, больше массы миллиарда солнц, то из-за электрического разряда она так и не сможет сжаться до бесконечной плотности, и в определенный момент сжатие сменится расширением. Это значит, что путешественники уже прошли «черную дыру» и попали в «белую». Плотности в наиболее опасный момент в заряженной «черной дыре» будут нормальными, так что инопланетяне, направившие свой корабль или даже космическое поселение в такую «черную дыру», не пострадают. Вот как будет происходить, по мнению Кардашева, это путешествие: «Для наблюдателя, находящегося на большом расстоянии, полет космического корабля к коллапсирувавшему телу («черной дыре») будет выглядеть весьма характерно. По мере приближения корабля к поверхности гравитационного радиуса (радиус сферы, до размеров которой сжимается погасшая звезда при коллапсе) все наблюдаемые процессы будут бесконечно растягиваться во времени, изображение корабля будет все более слабым и наконец совсем пропадет; в то же время для наблюдателя на борту корабля эти же процессы будут происходить в обычной временной шкале. Данный эффект хорошо известен.

Теперь проследим, что произойдет, как только будет достигнут гравитационный радиус. Начнем с того, что внешний наблюдатель никогда этого не увидит и никогда этого не дожидется. Экипаж космического корабля незаметно для себя... достигнет центра... Вероятно, все убеждены, что экипаж погибнет, поскольку в центре имеет место бесконечная плотность и бесконечная температура сжавшейся в точку массы, однако кое-какие новые модели позволяют думать, что он останется в живых. Этот вывод опирается на модель сжатия большой массы, имеющей электрический заряд. Пусть в этом случае коллапсирующее тело и космический корабль сжимаются до гравитационного радиуса, но теперь сжатие не продолжается до бесконечной плотности. Оно прекращается при некотором радиусе, близком к гравитационному, а затем сменяется расширением. Макси-

мальная плотность будет достигнута в момент остановки... (При массе «черной дыры» более миллиарда солнечных и достаточно большом электрическом заряде условия будут нормальные: плотность будет менее одного грамма на кубический сантиметр.) Достигнув максимума плотности, массивный объект вместе с космическим кораблем снова расширяется за пределы гравитационного радиуса — путешественники возвращаются. Но весь вопрос в том, где они должны появиться. Для внешнего наблюдателя они никогда не появятся снова, даже через бесконечно длительный промежуток времени. Отсюда можно сделать вывод, что наше пространство имеет более сложный характер, чем это кажется. Не исключено, что имеется бесконечное множество пространств, отделенных друг от друга бесконечно большими временами. Путешествие в заряженную «черную дыру» эквивалентно машине времени, которая позволяет покрывать бесконечно большие расстояния за конечные промежутки времени и преодолевать бесконечно большие интервалы времени за малые собственные времена... Для космического корабля это путешествие займет всего несколько часов собственного времени. После этого вы исследуете эту новую вселенную. Затем вы повторяете процесс коллапса и попадаете в следующий мир. Нетрудно также представить себе аналогичный переход из прошлого в настоящее. В соответствии с принятой терминологией объекты, приходящие из прошлого, именуются «белыми дырами», а объекты, через которые можно проникнуть в будущее, — «черными дырами». Важно отметить некоторые интересные особенности этого путешествия. Наблюдатель на космическом корабле может видеть все прошлое нашей вселенной за короткое время расширения «белой дыры» и все будущее во время погружения в глубь «черной дыры». По мнению ученого, ближайший объект «белая дыра» — «черная дыра» достаточно большой массы находится в центре нашей Галактики и около него можно ожидать крупных космических поселений. Не исключено, что возле таких опасных для астронавигации объектов, из которых назад нет возврата, сверхцивилизации пожелают выставить предупредительные «бакены». Обнаружение «бакенов» будет свидетельствовать о существовании сверхцивилизации. Быть может, бесконечное странствие по новым мирам и есть сверхзадача и предназначение развитой цивилизации?

А вот еще одна гипотеза для объяснения молчания разумной вселенной: у инопланетян может быть другое восприятие времени, а отсюда и другой характер радиосигналов. Например, из-за того, что нет возможности общаться и взаимодействовать со скоростью большей, чем световая, общество может умышленно имитировать замедление времени, замедлить индивидуальное и общественное восприятие его хода. Можно представить, что при помощи специальных мер разум и тело могут быть приспособлены (или перестроены) для гораздо более медленного выполнения функций, чем при естественном развитии. А когда индивиды и общество начинают жить и действовать в гораздо более медленном темпе, световой барьер теряет всякую остроту. Если субъективное восприятие времени замедляется, скажем, в сто тысяч раз, сообщение, которое в нормальных условиях идет тысячу лет, доходит всего за пять дней. Срок вполне приемлемый.

Для землян сигнал от такой цивилизации будет казаться просто шумом. Представьте себе, что мы можем уловить из многочасовой радиопередачи, если включать радиоприемник через каждые 20 минут ровно на одну секунду? Этот пример — аналогия приема сигнала от замедленной цивилизации.

Гипотеза не лишена недостатков. Многие естественные процессы во вселенной нельзя замедлить по воле какой-либо из цивилизаций. «Замедленным» обществам придется создавать устройства типа компьютеров, работающие в прежнем масштабе времени, хотя бы для того, чтобы осуществлять защиту планеты от столкновений с большими астероидами (которые по «замедленным» часам будут происходить довольно часто) или управлять космическими кораблями. Медленный темп жизни таких обществ может таить в себе смертельную угрозу, лишая возможности оперативно действовать в непредвиденных обстоятельствах. Несмотря на недостатки, эта гипотеза интересна тем, что в ней затрагивается роль времени в проблеме SETI, по которому могут жить внеземные цивилизации.

Как техническая цивилизация мы еще очень молоды. Всего 40—50 лет назад Земля невольно сама стала источником многочисленных сигналов радиостанций и телецентров. Земные телевизионные программы, по мнению ряда ученых, могут быть приняты разумными существами, если они населяют какую-либо из 300 окру-

жающих нас звездных систем. Специалисты считают, что, располагая необходимым оборудованием, такие цивилизации смогли бы улавливать наши телесигналы на расстоянии чуть меньше 25 световых лет. Любая из 15 тысяч телевизионных станций, разбросанных по всему земному шару, вполне способна указать инопланетянам на наличие разумной жизни на Земле. Чтобы смотреть земные телепередачи на своих экранах, инопланетянам необходима антенна с коэффициентом усиления в 20 тысяч раз большим, чем телевизионные антенны, установленные на крышах наших домов.

Являемся ли мы загадкой для других миров? Сейчас на расстоянии 40—50 световых лет от нас в межзвездном эфире несется новость о возникновении новой технической цивилизации землян. Возможно, наши телесигналы уже приняты разумными существами. Если это так и межпланетные полеты для них дело обычное, то через несколько сотен лет можно ожидать визита их посланцев.

Годы исследований помогли ясно осознать грандиозность проблемы SETI, ее исключительную сложность. Новое научное направление получило международное признание. Оно подтверждено в меморандуме «Современное и будущее состояние наук о космосе», подготовленном для второй конференции ООН по исследованию космического пространства в мирных целях, которая должна состояться в Вене в августе 1982 года. В разделе «Поиск внеземных цивилизаций», подготовленном учеными из СССР, США, Великобритании, Франции, Чехословакии, Польши, Венгрии, Японии, Индонезии и Индии, в частности, написано: «Вероятно, что на определенных планетах, обращающихся вокруг определенных звезд, возникла жизнь так же, как она возникла на Земле. Вероятно также, что в некоторых случаях она, пройдя ряд этапов биологической эволюции, достигла разумной стадии».

Специалисты, подготовившие меморандум, считают, что лучший путь поиска внеземных цивилизаций — прослушивание микроволновой области радиоспектра в поисках сигналов «или специально передаваемых для установления контакта, или излучаемых в их собственных нуждах».

Предстоящее десятилетие должно приблизить человечество к решению этой проблемы. И если существование внеземных искусственных сигналов будет доказа-

но, на очередь станет интереснейшая задача для целого комплекса земных наук — исследование внеземных цивилизаций.

Вот прогноз Н. С. Кардашева: «...есть основания считать, что в результате осуществления тщательно подготовленных экспериментов, основанных на логически непротиворечивой стратегии поиска и использующих новые крупнейшие радиотелескопы, такая программа может дать положительные результаты уже в течение ближайших десятилетий. И тогда огромный объем информации, накопленный во вселенной за миллиарды лет развития наших старших «братьев по разуму», станет доступным и для человечества».

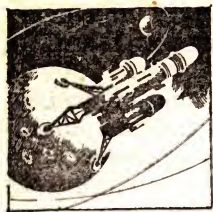


Космическая
смесь

ЗВЕЗДЫ-ПРИШЕЛЬЦЫ

В 1946 году Иван Ефремов в своей научно-фантастической повести «Звездные корабли» высказал гипотезу о том, что в далеком прошлом наша солнечная система могла оказаться по соседству с другой солнечной системой. В этот период и могло произойти посещение Земли инопланетянами.

Что касается пришельцев, то научные доказательства их пребывания на Земле не обнаружены. Но вот звезды-пришельцы в нашей Галактике, как считают австралийские астрономы, имеются. Согласно их гипотезе примерно два миллиарда лет назад пересеклись пути-дороги двух галактик — нашей и «чужой». Это, конечно, не значит, что звезды обеих галактик столкнулись друг с другом: вероятность такого события ничтожно мала. Просто две космические системы на какое-то время перемешались, а затем разошлись. Миллионы звезд-«чужаков» остались в нашей Галактике. Они не смогли преодолеть ее мощных пут тяготения. Звезды-пришельцы, как утверждает руководитель группы австралийских астрономов университета Канберры, исследовавших их с помощью сильных телескопов, обладают иной структурой и движутся по несколько другим орбитам, чем «аборигены» Галактики.



ВЛАДИМИР КОВАЛЬ,
астроном

ПАМЯТНИК НА ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ?

Идолы острова Пасхи, Баальбекская веранда, гигантские рисунки в высокогорной пустыне Наска... Странное чувство испытываешь, когда слышишь, что находятся люди, приписывающие их создание пришельцам из космоса. Высокая, захватывающая воображение идея и ее бутафорское примитивное решение. Досадно, когда проблему контакта цивилизаций «широким» взглядом освещают с примитивно-земных позиций.

Одиноко ли человечество во вселенной? Тысячелетиями волновал мыслящих людей этот вопрос. И, словно поддразнивая разум, светили в бездонных небесах факелы звезд, загадочные и недоступные. Фантасты смело перешагнули границы солнечной системы, ими освоены и обжиты не только галактики, но межзвездные и межгалактические пространства. В бесчисленных рассказах не только земляне побывали у планет далеких звезд, но и нашу Землю посетили десятки разнообразных пришельцев. В романах о будущем подчас легко узнается современность, а психология звездных гуманоидов не сильно разнится от психологии обычных людей. Вот и остаются «на пыльных тропинках далеких планет» обелиски и памятники, загадочные записи и знаки...

Теперь, когда человечество вышло в космос, когда благодаря усилиям ученых далекие звезды стали ближе и понятней, этот вопрос впервые поставлен на научную основу. Наука допускает существование высокоразвитых цивилизаций и не исключает возможности попадания в пределы солнечной системы космических пришельцев в прошлом, настоящем или будущем. Вероятность этого события для прошлого и тем более будущего не равна нулю. Мы не будем здесь оценивать вероятность посещения Земли разумными существами. Нас волнует другое. Станут ли те, кто преодолел сотни световых лет пространства, выдалбливать идолов или мостить площади тяжелыми каменными блоками? Най-

для планеты с развивающейся жизнью, какую память о своем посещении они пожелают оставить? Сразу оговоримся, речь может идти только о преднамеренных следах посещения, только они нас интересуют. Путешествуя по диким, безлюдным районам Сибири и Дальнего Востока, мне неоднократно приходилось наткаться на заброшенные стоянки геологов, базы топографов, площадки буровиков. Остатки изб, полузасыпанные шурфы, проржавевшие старые дизели, буровые трубы, арматура — это, разумеется, не памятники посещения. Скорее следы короткой стоянки, «улики» экологической неряшливости. Хозяйственная и планетоведческая деятельность гипотетических пришельцев могла оставить после себя немало косвенных «улик», которые могли бы сохраниться на планетах с малой поверхностной активностью. Но рассчитывать на неряшливость и неэффективность технологии высокоразвитых межзвездных путешественников — это вновь судить о других по нашим земным меркам.

Как дать весть о своем прилете и существовании неведомым созданиям, которые лишь через тысячи, а может, и миллионы лет смогут осмыслить значение подобного события? Где и какой следует воздвигнуть монумент, чтобы развивающееся человечество узнало об этом? Каким критериям должен удовлетворять подобный памятник, чтобы его колоссальность не задавила молодое мышление, а вывела из лабиринта суеверных страхов и предрассудков на путь познания закономерностей природы? Какова должна быть цель и идея такого памятника?

В любом случае памятник должен быть долговечным, чтобы дожидаться того момента, когда заложенные в нем идеи смогут быть восприняты. Он должен быть не просто хорошо заметным, а обращать на себя внимание как можно большего числа людей, например, своими грандиозными размерами, яркостью, необычностью. В то же время это должна быть не огромная сверкающая безделушка, а памятник, имеющий учебно-воспитательное значение, несущий в себе разнообразную полезную информацию. Не языковую, а скорее эмоционально-выразительную, математическую, пробуждающую интерес к познанию, к звездам. Ну и, конечно, памятник должен отвечать «технике безопасности охраны молодого интеллекта», то есть не давить на психику своим величием, а учить наблюдать, сравнивать, познавать, пре-

доставляя информацию ненавязчиво, доступно, постепенно. Пожалуй, эта задача «космической педагогики» самая сложная — найти диалектическое равновесие между величиим и ненавязчивостью, детерминизмом и свободой воли. Для этого памятник посещения должен открываться все в новых качествах по мере развития самих аборигенов, быть многофункциональным. Его искусственность не должна сразу бросаться в глаза, а выявляться постепенно.

Итак, долговечность, привлечение всеобщего внимания, пробуждение интереса к познанию звезд, полезные сведения и навыки.

Еще Константин Эдуардович Циолковский указывал на то, что цивилизация, вышедшая в космическое пространство, займется астроинженерной деятельностью. Такова неизбежная логика развития. Так вот, чтобы не возводить неизвестно где и неизвестно для кого гигантский обелиск или монумент (раз уж произошла такая редкостная встреча), чтобы уберечь памятник от пагубных воздействий приповерхностной земной активности — ливней, ветров, перепадов температур, наводнений, «всемирных потопов», извержений вулканов и разрушительных землетрясений, а заодно сделать видимым для всех людей Земли, его неизбежно следовало поместить в космос! Как только нам стало понятно, что нигде, кроме околоземного пространства, не следует искать следов палеоконтакта, так сразу перед мысленным взором предстает Луна — спутник Земли. Именно Луна! Не обелиск на обратной стороне Луны, не «клад мудрости» таинственных пришельцев в одном из лунных кратеров, а именно само небесное тело, планета Луна. Самый заметный, крупный, привлекательный объект в околоземном пространстве.

С Луной связано очень много странностей и закономерностей. Если теперь рассмотреть ее с точки зрения наших критериев как претендентку на памятник, то увидим, что она отвечает им на все 100 процентов! Когда мы говорили о привлечении всеобщего внимания, то в отношении Луны этот факт бесспорный. Мало того, что она крупнее и ярче всех небесных тел на ночном небосводе, она никогда не остается постоянной! Луна периодически меняет свою фазу от узкого растущего серпа сразу после новолуния до полного диска, постепенно снова превращающегося в «старый» месяц. Но, кроме этих периодических закономерных изменений, происходят яркие, неза-

бываемые картины полных и кольцеобразных затмений. В списках необыкновенных небесных явлений, издавна привлекавших внимание людей, лунные и солнечные затмения стоят на первом месте! Пример тому — недавнее полное солнечное затмение 31 июля 1981 года, наблюдавшееся с территории нашей страны.

Пристальное внимание к Луне привело к открытию периодичности ее фаз, а затем закономерностей затмений. Древние халдеи заметили, что похожие по своим признакам затмения повторяются через 6585,32 суток. Этот интервал, называемый саросом, является точным кратным синодического месяца (то есть промежуток времени между двумя последовательными новолуниями): $29,5306 \text{ суток} \times 223 = 6585,32 \text{ суток}$. Все это в конечном итоге позволило ввести исчисление времени, привело к созданию лунных и солнечных календарей. Тщательные наблюдения показали, что закономерность повторений затмений более сложна, чем она представлена саросом. Полная серия солнечных затмений существует от 66 до 74 саросов (в среднем 70 саросов), или от 1190 до 1330 лет. За этот период полосы затмений начиная от полюсов Земли постепенно смещаются в умеренный пояс и далее к тропикам, в течение 42—48 саросов «прочесывают» центральными затмениями вначале одно, а затем противоположное полушарие. Затем в периоде от 9 до 16 саросов повторяются частные затмения. Словно луч в телевизионной развертке, тень Луны расчерчивает поверхность Земли, предоставляя возможность полюбоваться «космическим чудом» жителям всех широт.

Какую важность имело для человечества пробуждение интереса к небесным явлениям, говорит тот факт, что древние люди создавали свои первые громадные обсерватории еще в мегалите — четыре тысячи лет назад. Так, путем детальных расчетов на компьютере Джеральд Хокинс доказал, что многотонные арки-трилиты Стоунхенджа служили безупречными визирами на особые точки горизонта. С ошибками порядка 1° они фиксировали все важнейшие точки восходов и заходов Солнца. А заполненные дробным мелом 56 лунок позволяли предсказывать наступление солнечных и лунных затмений!

Сознание человека подпало под могучее воздействие этих космических тел уже 20 тысяч лет назад, когда с помощью насечек на мамонтовом клыке он запечатлевал фазы Луны... Человек осознавал сложность небес-

ных явлений и окружавшей его природы. Он осознавал ход времени. Он возводил сооружения, которые не требовались для удовлетворения его текущих будничных нужд и, казалось, превосходили его физические возможности.

О долговечности Луны и говорить нечего. Возраст камней на ее поверхности исчисляется миллиардами лет.

Но что же такого необычного, странного в Луне? Что дает право заподозрить ее в том, что она-то и есть памятник? Да та самая периодичность «космических чудес», о которых я только что говорил. Ведь чтобы полное затмение осуществилось, необходимо выполнение целого ряда условий. Главнейшее из них — практическое равенство угловых размеров Луны и Солнца. Диаметр нашего светила составляет 1392 тысячи километров, в то время как поперечник Луны равен 3476 километрам, и если диаметр Луны в 400 раз меньше солнечного, зато она практически во столько же раз ближе к Земле, чем Солнце. Вот мы и видим их под одним и тем же углом в полградуса! Разве это не удивительно само по себе? Величина угла наклона плоскостей орбит Луны и Земли составляет 5° . Будь угол больше, мы бы лишились возможности наблюдать лунные затмения, да и солнечные стали бы необыкновенно редкими; совпади плоскости орбит, они наблюдались бы постоянно в одних и тех же местностях. Но есть и еще одна странность. Сравнительная планетология говорит, что Земле «не положено по штату» иметь такой большой спутник. Так что к «удачным угловым размерам» и «подходящему углу наклона плоскостей орбит» можно добавить и спутник диаметром более $\frac{1}{4}$ земного. По существу, это двойная планета! Естественное возникновение такого спутника у внутренней планеты — нерешенная космогоническая проблема. У Меркурия, Венеры, Марса нет таких спутников. Мелкие, в десяток километров в поперечнике, спутники Марса вряд ли имеют отношение к процессу планетообразования, они скорее всего захваченные астероиды. О Плутоне разговор особый. Наличие крупных лун — привилегия планет-гигантов. У Юпитера и Сатурна крупных, сравнимых с Луной, спутников всего пять на двоих. И тут вдруг у Земли такой гигант?!

Да, но ведь Луна естественное тело! А откуда, собственно, следует, что памятник должен быть изготовлен

из искусственного материала? Да и зачем? Наоборот, желательно, чтобы искусственность не была довлеющим фактором, дело не в материале памятника, а в идее!

Естественное тело в «неестественном месте», совпадения, приводящие к «чудесным» эффектам, — это ли не странная, волнующая загадка? Но если астроинженеры «подсадили» на удобную со всех точек зрения орбиту вокруг Земли крупное небесное тело, которое не привезли с собой, а «раздобыли» где-то у нас, в солнечной системе, то можно попытаться установить местонахождение «карьерера». Итак, если наша предпосылка верна и у Земли находится лишняя планета, то где-то ее должно не хватать, и астроинженерам, с психологической точки зрения, нет никакого смысла «прятать», «скрывать» нехватку. Наоборот, они заинтересованы в том, чтобы их деятельность была обнаружена и понята. Посмотрим, не терялась ли в солнечной системе какая-нибудь планета, не подавали ли ученые заявок на «потерянный мир»? Астрономы говорят однозначно — да, планеты не хватает. Из-за этого был в свое время изрядный переполох. За девять лет до того, как Гершель открыл Уран, Тициус подметил закономерность в планетном расположении, которое в 1772 году рассмотрел Боде. Правило Тициуса — Боде хорошо согласовывалось с истинными расстояниями планет от Солнца и предсказывало наличие двух неизвестных планет: за Сатурном на расстоянии 19 а. е. (а. е. — астрономическая единица, равна расстоянию от Земли до Солнца. — *Ред.*) и между Марсом и Юпитером на расстоянии 2,8 а. е. Вскоре Уран был обнаружен, но розыск Фазтона долго был безрезультатным. Астрономы объявили всеобщий поиск! Каково же было их удивление, когда 1 января 1801 года Пиацци открыл одну планетку, в 1802 году Олберс вторую, а вслед за Церерой и Палладой на месте гипотетического Фазтона было найдено более 2000 мелких астероидов. Вместо планеты осколки с ничтожной суммарной массой. Фазтон занесли в списки «пропавших без вести». Загадка утраченной планеты перешла к фантастам. Заманчиво, не правда ли, — мы ищем Фазтон на расстоянии 420 миллионов километров от Солнца, а он у нас прямо под боком, видимый невооруженным глазом! Луна — Фазтон?! А почему бы и нет?! Ведь тем, кто преодолел бездонные провалы межзвездного пространства, не так уж трудно было перевести Фазтон с орбиты между Марсом и Юпите-

ром на околоземную. Подобное проявление разумной космической деятельности, как мы убедились, исторически оправдано.

Чтобы переместить небесное тело с массой, равной массе Луны, с орбиты Фаэтона на лунную орбиту, достаточно энергии, которую Солнце излучает за один день.

Полезная информация о пришельцах! «Переброска» сразу дает понять, какими энергиями владели «гости». Что касается технологии «буксировки», ее плавной и аккуратной установки на околоземную орбиту, то тут пока остается разводить руками. Исходя из наших знаний, можно лишь отметить, что вначале следовало слегка притормозить Фаэтон, чтобы он начал приближаться к Солнцу по эллиптической орбите, а около Земли «тормознуть» его еще раз, чтобы с эллиптической перевести на круговую и плавно «пришвартовать» к Земле. Почти так же мы запускаем автоматические станции к Венере, разница только в массах тел. Однако, если внеземная цивилизация овладела тайнами гравитации, задача эта не особенно трудная. Побочными продуктами этой технологии могут являться как раз малые планеты. Но дело не в том, что Луна «взята» непременно с орбиты Фаэтона. Можно провести тщательную ревизию крупных спутников планет-гигантов. Луна внешне очень походит на них. Взгляните на фотографии Ио, Ганимеда или Каллисто, вы увидите близнецов; правда, некоторые из них покрыты льдами.

Заманчиво выяснить время подобной операции. Может, лунные моря что-то подскажут? Ведь какой бы плавной ни была состыковка двух планет, избежать последующих гравитационных взаимодействий невозможно. Земное тяготение деформировало Луну. Следствием деформации могло быть излияние лунных лав, образовавших знаменитые темные каменные равнины. Да и для Земли не прошло бесследно появление ночной спутницы. Небольшие изменения параметров орбиты были неизбежны, и как следствие этого должны были произойти изменения климата, наводнения, землетрясения, повышенная вулканическая активность. Данные об этом могут предоставить геология, география, история. Возможно, что какая-либо информация на эту тему может быть «заложена» в неявном виде в периодичности затмений, углах и направлениях на особые точки лунной орбиты и т. п.

Овладев гигантскими энергиями, человечество сможет последовать примеру неведомых астроинженеров. Отведя от Юпитера или Сатурна один из его мелких ледяных спутников, например Мимас радиусом в 295 километров и плотностью около 0,5 грамма на кубический сантиметр, оно «сбросит» его на Марс, отчего тот покроется почти километровым слоем воды, у него появится атмосфера, температура станет выше. В солнечной системе появится еще одна пригодная для жизни планета. Но это цель дальняя, а пока Луна будет большим подспорьем в эпоху активного освоения межпланетного пространства. Это идеальный технологический и научно-исследовательский полигон. Первая ступенька для выхода в космос. То, что космическая инженерия реальна, ясно уже сейчас. Переделка и приспособление планет к «земной» жизни — вопрос времени. Наши рассуждения о Луне могут оказаться просто рассуждениями, но тем не менее в них есть смысл.

Трудно доказать, что Луна — памятник проявления разумной космической деятельности, но если мы действительно хотим понять, что может служить подобным активным памятником на тысячелетия, то из всего известного она наиболее достойна этого звания.



Космическая
смесь

СТРОЙМАТЕРИАЛ ДЛЯ КОСМИЧЕСКОГО ДОМА

Американская корпорация «Хьюджес эйркрафт» заимствовала принцип затвердевания крыльев у насекомых после их появления из личинок для создания легких высокопрочных конструкций в космическом пространстве.

Ею разработана специальная чувствительная к ультрафиолетовым лучам смола на полистироловой основе, которой пропитываются изготовленные из стекловолокна детали солнечных коллекторов, антенн и других элементов космических аппаратов. После доставки на околоземную орбиту конструкции приводятся в рабочее положение, и под действием солнечного излучения смола начинает затвердевать. Этот процесс продолжается в течение шести часов.



САВЕЛИЙ КАШНИЦКИЙ,
журналист

СИНТЕЗ СУДЬБЫ?

Превращение неживой материи в живую совсем не безнадежный бред средневековых алхимиков. Возможно, человек произошел вовсе не от обезьяны и *Homo sapiens* не венец природы, как мы привыкли думать, а такое же ее начало, как одноклеточные. Не исключено, что наша планета с древнейших времен была своеобразным Ноевым ковчегом, в котором проживали «прототипы» всех живых существ — «каждой твари», и человеческая цивилизация способна заселять планеты далеких звездных миров примерно так же, как некогда из просторов вселенной на Землю была доставлена жизнь.

Еще? Пожалуйста.

Гомункул — выращенный «в колбе» наш собрат по разуму — не только имеет полное право на существование, но и готов стать полпредом человечества на космической целине.

Все сказанное выше следствие научной гипотезы, подтвержденной многочисленными опытами. Проводятся они в астрофизическом отделе Физико-технического института имени А. Ф. Иоффе АН СССР под руководством старшего научного сотрудника, кандидата физико-математических наук Евгения Алексеевича Каймакова.

ПОЧТАЛЬОНЫ ЖИЗНИ

Эти небольшие небесные тела с огромными сияющими хвостами истари наводили на людей суеверный страх. Их начали наблюдать в телескопы, научились предсказывать появление многих из них на небосклоне. Но в отличие от планет, больших спутников и астероидов с кометами не связывали развитие жизни. Какая там жизнь — ведь больше чем наполовину они состоят из льда!

Немалую часть жизни астрофизик Каймаков посвятил космическим странникам, а семь лет назад высказал предположение: в кометных хвостах должны быть органические соединения, в первую очередь циан и ацетонитрил. Вскоре американские ученые нашли эти вещества в хвосте кометы Когоутека.

Интерес биофизиков к блуждающим светилам возрос: где цианистые соединения, там очень вероятно появление аминокислот, элементарных «кирпичиков», из которых строится белок. Цианистый калий на свету — вот уже и аминокислота. В газопылевом облаке кометного хвоста содержатся метан и аммиак. Если пропустить грозовой электрический разряд через смесь этих газов и воды, получатся аминокислоты — такие опыты не раз успешно проделывали Миллер, Поннамперума и другие исследователи начала жизни. Сложные органические соединения в кометах! Значит, могут быть и нуклеотиды — такие же простейшие «кирпичики», только уже для цепочек ДНК (дезоксирибонуклеиновой кислоты). В спектрах излучения комет этих веществ не видно: они не столь летучи. Но, по предположению Каймакова, их количество может составить один процент от общей массы ядра. Не так уж мало: ведь ядро средней по размеру кометы уже миллиард тонн.

Аминокислоты — значит белки; нуклеотиды — значит ДНК, сахара, жиры — совсем не так далеко от того, что понимается под словом «жизнь». Понимается, конечно, биофизиками, а не философами. Если «компоненты жизни» есть в кометах, не могут ли хвостатые путешественники быть разносчиками жизни?

Заманчиво было проверить предположение. Несколько лет назад Евгений Алексеевич приступил к экспериментальным проверкам. Поскольку пока невозможен полет к комете, пришлось создавать ее искусственно.

КЛЕТКА СВЕЖЕМОРОЖЕНАЯ

В вакуумной камере заморожен раствор обычной поваренной соли. Вода здесь сублимирует, то есть испаряется, не переходя в жидкое состояние, как влага мокрого белья, которое сушат на морозе. В чашках с замерзшим раствором остается осадок: мелкозернистая соль «экстра». Кристаллики так малы, что рассмотреть их можно только в микроскоп. Заглянем: вот она, гра-

нула, диаметр 2 микрона. Лед в вакууме испарился, а соль осталась, потому что ее летучесть в сто миллионов раз меньше, чем у воды.

Теперь то же самое с другим водным раствором, только вместо соли аминокислоты. Когда их достаточно много, в остатке снова «экстра», но уже не из поваренной соли, а из аминокислот. Если же концентрация мала, то сухой остаток изменяет свой вид. Никакой «экстры» больше нет — под микроскопом структура, похожая на мех пёсца. Вертикальные ворсинки «растут» очень густо: десять миллионов штук на квадратном сантиметре. Диаметр одной 2 микрона, длина примерно 2 сантиметра. Взвесив осадок, Каймаков убедился, что остается пятая часть массы раствора. То есть ворсинки состоят не из одной примеси, но еще из льда. Выходит, сублимировала почему-то не вся вода — часть осталась в осадке. Что же произошло?

Стерженек, «запеленутый» аминокислотами, не смог быстро испариться. Вода, сублимируя, уходит по спирали — точно так же она вытекает из ванны, образуя воронку. Вот почему ниточка примеси обмотала ледяной сердечник по спирали. Молекулы примеси выстроились «в затылок друг другу». Вот такая сублимационная конструкция! Субликон, как назвал ее ученый.

Белок — это как раз такая же молекулярная цепочка из различных аминокислот, всего их двадцать типов. Субликон и есть подобное построение молекул. Остается лишь соединить их, или, как говорит Евгений Алексеевич, «сшить» молекулы. Тогда будет биополимер. Это исследователь сделал, направив на субликон пучок света. Получился биосубликон.

А вот другой очень похожий опыт. Замораживается и сублимирует малоконцентрированный раствор нуклеотидов. Как «сшитые» аминокислоты образуют искусственный белок, так соединенные светом нуклеотиды — цепочку ДНК. Она паспорт и жизненная программа живого существа.

Третий, самый главный опыт: в воде растворены и аминокислоты, и нуклеотиды всех типов. Сублимация в вакууме, свет — биосубликон. Прообраз живой клетки: ведь в ее спирали содержатся «полуфабрикаты» и белка и ДНК. Причем периодические участки произвольно чередуются с непериодическими, что и дает бесконечное разнообразие информации.

В биосубликонах уже предусмотрена упорядочен-

ность, свойственная биополимерам различных классов. Достаточно теперь поместить биосубликоны в питательную жидкую среду, считает ученый, и появятся самые настоящие клетки. Они будут реагировать на раздражение и делиться. То есть жить.

ВОЗРОЖДЕНИЕ ГОМУНКУЛА

Английские астрофизики Хойл и Вихрамасингхе обнаружили связь между прохождением Землей кометных хвостов и вспышками пандемий. Казалось бы, вот оно, научное подтверждение мистических прорицаний: неверный свет приносит неисчислимые беды.

Теперь можно дать вполне материальное объяснение зловещим небесным знамениям. Межзвездные скитальцы осыпают Землю биосубликонами, которые, размораживаясь в питательной среде земных водоемов, вызывают к жизни вирусы и фаги.

И не так ли точно кометы «заразили» 3,5 миллиарда лет назад Землю жизнью? Правда, буйство всего живого на нашей планете началось лишь 700—800 миллионов лет назад, то есть через 2,5 миллиарда лет после появления сине-зеленых водорослей. Чем объяснить такой разрыв?

Взяв на вооружение новую гипотезу, Каймаков предлагает свой ответ на вопрос. В ДНК конкретного биосубликона записан уже вероятный конечный результат эволюции, вся программа развития.

Иными словами, по древней Земле могли рядом ползти два одинаковых с виду червя. Но один уже отработал свою генетическую программу — стал тем, кем ему суждено быть в ходе строительства биосубликона для той давней клетки, что начала эволюционировать и добралась до червяка. Другой еще в пути, в его цепочке ДНК записано «выйти в люди». Значит, мы с вами, строго говоря, никогда не были ни рыбой, ни ящерицей, ни белкой, ни обезьяной — только принимали на время их обличье.

Наша планета, получив «партию биосубликонов» с «кометным транспортом», сразу запаслась фондом всех будущих видов растений и животных. Она стала тем Ноевым ковчегом, где жили «предки» всей грядущей флоры и фауны.

Кстати, некоторые астрофизики уверены, что не все

кометы очень уж строго придерживаются «места прописки» — солнечной системы. Часть из них может путешествовать от звезды к звезде. А если это так, мы можем усомниться не только в своем земном, но даже околосолнечном происхождении.

«Гипотезу о возможном отношении комет к зарождению жизни Е. А. Каймаков высказал, насколько мне известно, первый, — комментирует результаты работ ученого один из известных советских астрофизиков, академик АН Таджикской ССР О. В. Добровольский. — О ее жизнеспособности говорит то, что ее сторонником является один из виднейших биохимиков мира, Поннамперума, ответственный редактор научного журнала «Происхождение жизни».

Было бы очень желательно продолжить опыты Каймакова. Это тем более важно, что делаются интересные логические заключения, указывающие путь для дальнейших выводов, но окончательное решение остается все-таки за экспериментом. Весьма вероятно, опыты могли бы помочь выяснению вопроса о зарождении жизни на Земле».

В свете этой гипотезы наполняется новым смыслом давно отвергнутая идея древних: человек и животные имеют совершенно различные корни. Или, в терминах новой гипотезы, биосубликоны с разной длиной цепочек и порядком расположения «кирпичиков»-бусинок.

Но если кометы — переносчицы жизни, может, они и сейчас заселяют Землю новыми биосубликонами, из которых со временем разовьются новые формы жизни?

Вряд ли. Биосубликоны — это как бы мясные кубики для бульона. А на них жадно набрасываются уже развившиеся вирусы и фаги, объедая «пришельцев». Вирусы легко понять: устраняют конкурентов — не исключено, что потенциально даже более высокоорганизованных, чем мы с вами.

Мы в долгу у космоса. Наступает время людям заселять далекие миры. Хотя сегодня отправляй биосубликоны на соседние планеты, только подыщи условия для их оживления.

Но ведь можно задать параметры этих условий, кибернетическая система сама будет искать их на новых местах жительства и лишь потом «разгружать рефрижераторы». Длительности многих человеческих жизней не хватит на полет даже к ближайшей звезде. Зато биосубликоны успешно долетят куда угодно. И разовьются

на новой родине в те живые существа, которые лучше всего приживутся в неведомом мире. Переставляя бусинки в цепочке, ученые сумеют варьировать облик и свойства посланцев Земли. И даже наделять их нужными качествами.

Наконец, когда станет известен порядок следования нуклеотидов в ДНК человека, можно попытаться сконструировать биосубликон, оживающий в обычную женскую яйцеклетку. Так реализуется давняя мечта Аристотеля и Парацельса — искусственный человек. Наука, в далекие времена осмеяв отцов гомункула, готова сама стать его матерью. Один из парадоксов познания.

А может, наши слабости и несовершенства тоже заданы нуклеотидами? Поменял местами бусинки и сделал лучшего, чем я?

Хочется верить. Тем более наука позволяет.



Космическая
смесь

«SOS» ЧЕРЕЗ КОСМОС

По данным «Регистра Ллойда», в водах Мирового океана ежегодно тонет около 350 судов. Многие пропадают бесследно.

Специалисты СССР, Франции, США и Канады работают над созданием международной космической поисково-спасательной системы, получившей название «КОСПАС» — «САРСАТ». Первая часть этого названия — русская аббревиатура: «Космическая система поиска аварийных судов (и самолетов)».

В случае кораблекрушения или иной катастрофы аварийный радиобуй (а ими будут оснащены все суда и самолеты стран — участниц программы) будет передавать в эфир каждые 50 секунд кодированное сообщение об аварии. Спутник-спасатель не только сообщит эту депешу ближайшему наземному пункту спасательной службы, но и определит с точностью до 2—4 километров место бедствия. В СССР такие пункты сооружаются в Архангельске и Находке. Предполагается построить и третий пункт приема информации — в Сибири. От включения радиобуя до приема его сигнала спутником пройдет в среднем не более часа. Это очень неплохо, если учесть, что специалисты оценивают шансы на спасение уцелевших в авиационной катастрофе в 50 процентов, если помощь приходит в течение 8 часов, и всего в 10 процентов, когда спасатели оказываются на месте через двое суток.



ГРИГОРИЙ НЕМЕЦКИЙ,
журналист

СТИХИИ ШЕСТОГО ОКЕАНА

Космическая среда в корне отличается от земной. В космосе нет воздуха и нет атмосферного давления — там вакуум. В космосе человека подстерегают излучения. В космосе — невесомость.

Сегодня уже созданы герметичные корабли и станции. В них поддерживается нормальное барометрическое давление, нормальный состав, чистота и температура окружающего воздуха, предусмотрены меры, позволяющие избежать лучевого поражения, есть все необходимое для соблюдения личной гигиены. Для выхода в открытый космос и для особо опасных случаев внутри космического аппарата космонавты берут с собой индивидуальные скафандры. Для успешной адаптации в невесомости и последующей реадаптации на Земле разработан комплекс предполетного и полетного тренажа.

Таким образом, наряду с созданием определенных комфортных условий космических «врагов» частично удалось нейтрализовать.

Что же дальше?

Предположим, все вопросы, связанные с защитой человека от космической «агрессии», успешно решены. Можно оставить «агрессоров» в покое?

Конечно же, нет! Полеты в космос не самоцель...

На заре космонавтики во всем мире, да и у нас, раздавались критические голоса:

— А нужен ли нам космос? Может быть, вместо того, чтобы выпускать в небо такие средства, употребить их на сегодняшние насущные нужды?

Так говорили люди некомпетентные. Те, кто подсчитывал будущую отдачу космоса, были уверены: он с лихвой окупит все вложенные в него усилия и средства. Но даже специалисты не предполагали, что случится это так скоро.

Трудно сейчас представить нашу жизнь без связанных и метеорологических спутников. Долговременные косми-

ческие станции не только окупают все расходы по их созданию, запуску и эксплуатации — они приносят реальный доход. Космонавтам на орбите уже трудно выполнить все заказы, поступающие от науки и народного хозяйства.

И тут мы снова возвращаемся к нашим знакомым — к невесомости, вакууму и космическим излучениям. Даже защитив от них полностью человека, мы не перестанем ими интересоваться. Уже сейчас известно, что в невесомости можно получить однородные сплавы и сплавы с пористой структурой, вырабатывать особой формы кристаллы. Вакуум в принципе может быть получен и на земле в специальных вакуум-камерах, но получить такой «чистоты» вакуум, как в космосе, на Земле не удастся. Естественная вакуум-камера может оказать неоценимую услугу при получении полупроводниковых материалов с минимальным количеством посторонних примесей. Даже космические излучения оказываются полезными. Космические лучи — это визитные карточки вселенной. Изучая качественную и количественную картину космических излучений, ученые строят модели процессов, происходящих в глубинах вселенной.

МЫСЛЕННЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

Внимание, читатель! Мы с Вами на орбите, в космическом корабле. В руках у меня спичка, и я чиркаю ее о коробок. Раздается характерное шипение, вспыхивает пламя, но спичка горит только до тех пор, пока выгорает сера. Да и форма пламени необычна — пламя не вытягивается, как мы к тому привыкли — язычком, а концентрируется в виде огненного шарика около спичечной головки. Огненный шарик быстро уменьшается в размерах, и спичка гаснет.

В чем дело? Давление в кабине нормальное, воздух такой же, как на Земле... Может, невесомость? А при чем тут невесомость, разве может влиять она на пламя, которое и на Земле почти ничего не весит?

На Земле, как только мы зажигаем спичку, немедленно начинается конвекция воздуха. Близлежащие к спичке слои воздуха, нагревшись возле вспыхнувшего пламени, устремляются вверх, а на смену им приходят новые, холодные. Поэтому к пламени все время подводится кислород, поддерживающий процесс горения, и оно вытягивается в виде язычка вверх.

В невесомости этот процесс в корне видоизменяется: как теплый, так и холодный воздух ничего не весит, поэтому конвекция отсутствует. А раз нет конвекции, то спичка горит до тех пор, пока вокруг ее головки не сгорает весь кислород.

То, что мы проделали со спичкой, называется мысленным экспериментом. Мысленный эксперимент проводится тогда, когда невозможно проникнуть в среду, где надо ставить опыт, или когда этот опыт по той или иной причине ставить нельзя. В частности, ни одному космонавту не придет в голову ставить опыт со спичкой — это небезопасно.

Мысленный эксперимент — несмотря на свою простоту и доступность, инструмент очень мощный, но пользоваться им надо осторожно. Только тогда, когда учтены все условия, в которых проводится опыт, можно получить правильный результат. Поэтому прежде чем сделать окончательное заключение о том, будет ли гореть спичка в орбитальном космическом корабле, приглядимся повнимательнее к условиям внутри кабины.

Ставя свой мысленный эксперимент, мы учитывали только влияние невесомости и получающееся вследствие нее отсутствие естественной конвекции воздуха. Естественной... Вот здесь-то и кроется наша ошибка, потому что из-за отсутствия естественной конвекции в космических кораблях и станциях конструкторам пришлось прибегнуть к искусственной. Ведь даже на Земле, несмотря на существование естественной конвекции, нам часто приходится прибегать к вентиляции помещений. В космических же аппаратах вентиляция оказывается абсолютно необходимой, в противном случае космонавтам трудно будет дышать. Если, скажем, космонавт неподвижно будет сидеть в кресле, то вокруг него будет образовываться воздушная область, перенасыщенная углекислым газом. Для того чтобы этого не случилось, используются специальные вентиляторы, которые круглыми сутками перемешивают «дыхательную среду».

Вентиляторы, кстати, выполняют не только эту задачу. Они еще и очищают воздух от пыли. В наземных условиях пыль, даже самая мелкая, все же что-то весит, поэтому со временем она опускается на пол и на различные предметы, и ее можно вытереть тряпкой или уловить пылесосом. В кабине орбитального аппарата пыль ничего не весит и никуда не опускается, и если ее непрерывно не убирать, она будет попадать в легкие кос-

монавтов. Правда, в существование пыли в космическом корабле или станции трудно верится: откуда, дескать, она может взяться, ведь мы привыкли, что пыль заносится в помещение с улицы. Конечно, ни пыль, ни грязь в космический корабль с улицы не заносятся.

И все же пыль есть. Истираются любые предметы. Шерстяная и хлопковая одежда, например, исторгает в атмосферу кабины частички волокон. В обитаемых космических аппаратах вентиляторы обычно затягиваются марлей, и эта марля через некоторое время оказывается полностью забитой пылью.

Кстати, одна интересная деталь: если космонавт потерял какую-нибудь мелкую вещь, он идет ее искать у вентилятора, так как рано или поздно она туда «приплывает».

Для одного из мысленных опытов возьмем круглую колбу с длинным вытянутым горлом. Заполним эту колбу наполовину водой. (Откуда и как вода попадает в колбу — вопрос тоже непростой, но до поры мы оставим его в стороне.)

Как только жидкость попадает внутрь колбы, она начинает принимать необычную форму. Вначале вода распределяется так, что со стороны горловины образуется лунка полусферической формы, будто кто-то надавил на воду невидимым шаром. Затем лунка углубляется, из полусферы она превращается в три четверти, и наконец полная воздушная сфера погружается внутрь жидкости. Хорошо видно, как сферический воздушный пузырь медленно перемещается внутри жидкости. Стенки пузыря блестящи, и он не воспринимается как воздушный, а скорее похож на твердый посеребренный шар. Со стороны горловины поверхность воды тоже не остается ровной, как это было бы в условиях Земли, а имеет сферическую кривизну, направленную внутрь жидкости.

Глядя на эту картину, нетрудно дать объяснения всем предшествующим процессам. Вода по отношению к стеклу является смачивающей жидкостью. Благодаря смачиваемости образовался вогнутый мениск. На Земле этот мениск был бы едва виден, да и то только у стенок колбы, так как возникающие силы уравниваются гидростатическим давлением. В невесомости гидростатическое давление отсутствует и возникающие силы перемещают жидкость по стенкам колбы, а затем замыкают ее вокруг сферического пузыря. Причем пузырь

благодаря поверхностному натяжению принимает сферическую форму. На границе двух сред — воды и воздуха — свет отражается, по этой причине воздушный пузырь кажется блестящим.

Если бы мы налили в колбу не воду, а, скажем, ртуть, картинка оказалась бы иной. Ртуть по отношению к стеклу — жидкость несмачивающая, поэтому внутри колбы образовался бы ртутный шар, а вокруг него — свободное воздушное пространство.

Возвратимся, однако, к нашему опыту. Прежде чем его начать, надо было заполнить колбу водой. Предположим, вода хранится в резервуаре, от которого отходит шланг с вентилем на конце. Но ведь в самом резервуаре вода тоже занимает необычное положение, и прежде всего около шланга, где образуется, как и около горловины колбы, вогнутый внутрь резервуара мениск. Это значит, что сколько бы мы ни открывали вентиль, вода с места не сдвинется и никуда не потечет.

Надо сказать, что это одна из трудностей, с которыми столкнулись конструкторы космических аппаратов. И дело оказалось не только в воде. Кроме резервуаров с водой, на борту имеются еще и резервуары с жидким топливом. Если говорить о воде, то ее из бачка можно вытрясти. Топливо же должно подаваться к двигателям равномерно. Так что конструкторам с жидкостью, оказавшейся в невесомости, также пришлось ставить мысленные эксперименты. И только на первый взгляд кажется, что эксперименты эти очень просты.

Итак, жидкость в невесомости сама по себе переливаться никуда не хочет. Как же можно выйти из этого положения?

Предположим, мы ничего не знаем о том, как в действительности устроены жидкостные резервуары на космических аппаратах, поэтому займем место конструкторов и, опираясь на законы физики, решим эту задачу самостоятельно.

Первое, что приходит в голову, скажем, для бачка с питьевой водой — это механический поршень, приводимый в движение обыкновенной рукояткой. Примером может служить обыкновенный медицинский шприц. Кстати, тот же поршень может приводиться в движение сжатым воздухом.

А вот конструкторы космических кораблей придумали устройство проще. Поршень заменили тонкой гибкой диафрагмой, которая перегораживает резервуар на две

части. В одной части находится вода или жидкое топливо, в другой — полость, в которую можно вводить воздух под давлением. Как только давление в полости поднимается, диафрагма давит на жидкость и вытесняет ее в трубопровод: воду для питья, или гигиенических нужд, или для полива растений, или топливо для подачи его к двигателям.

Заметим, что хранить жидкость в невесомости можно только в закрытых резервуарах или в сосудах, откуда она не может «сбежать». При устройстве бортового душа, например, конструкторам пришлось позаботиться о герметичности душевой кабины, а для моющегося космонавта сконструировать специальный загубник, через который он мог бы дышать, не рискуя, что капельки воды могут попасть ему в легкие. Вода в душевую колонку подается под давлением, «протаскивается» струей воздуха через душевую кабину и в противоположной стороне отсасывается в специальный резервуар.

ПРАВ ЛИ АРХИМЕД?

...Вы на орбите, и у вас в руках автоматическая чернильная ручка. Вы пытаетесь писать, но ручка не пишет. Почему? Да все очень просто — нет гидростатического давления. Попробуйте на Земле написать этой ручкой что-нибудь, положив лист бумаги на стену. И трех слов не напишете!

Давайте теперь превратимся в орбитальных металлургов. В нашем распоряжении электрическая плавильная печь, в которой температура поднимается до 1600 градусов — это температура плавления стали. Включим печь и поместим в ее камеру кубик стали.

Проходит некоторое время, и наша бесформенная заготовка начинает оплывать по краям. Сначала оплывают углы, потом грани, затем заготовка принимает все более и более округлые формы. Она становится ослепительно белой. Такое впечатление, что в камере плавает маленькое солнце.

И вот вы уже держите на ладони еще теплый металлический шарик идеальной сферической формы. Таким сделали его невесомость и поверхностное натяжение.

Пожалуй, интереснее всего эксперимент, который можно поставить для проверки закона Архимеда.

Мы берем нашу колбу с водой, колбу, с которой уже

имели дело, отщипываем маленький кусочек пробки и вводим ее пинцетом в воду.

Но что это? Архимед утверждал, что на погруженное в жидкость тело действует выталкивающая сила, то есть пробка должна вынырнуть из воды. Но она вовсе не собирается это делать. Правда, она медленно передвигается в жидкости то в одну, то в другую сторону, но это всего лишь за счет инерционных сил, связанных с вращением космического аппарата.

Выходит, Архимед не прав?

Нет, конечно! На погруженное в жидкость тело действует выталкивающая сила, равная весу вытесненной им жидкости. Весу! А веса нет, значит, нет и выталкивающей силы. Закон Архимеда верен везде. На больших планетах — на Юпитере, на Сатурне — вес будет гораздо больше, чем на Земле, и выталкивающая сила будет больше. В невесомости эта сила равна нулю.

В НЕВЕСОМОСТЬ ПО ЛЕСТНИЦЕ

В свое время немало было споров по поводу инертной и тяготеющей масс. Обе массы, как близнецы, были похожи друг на друга, и отличить их не было никакой возможности. Очень просто этот вопрос решил Альберт Эйнштейн: «Если их нельзя отличить, — сказал он, — значит, существует только одна масса. В одних случаях она проявляет себя как инертная, а в других — как тяготеющая».

Вспомнить об этом пришлось по той причине, что речь сейчас пойдет о создании в космосе искусственной тяжести. Существует немало проектов создания искусственной тяжести, но все они сводятся к использованию равенства инертной и тяготеющей масс.

Действительно, если ракета, летящая к планетам или к звездам, первую половину пути будет лететь с положительным, а вторую — с отрицательным ускорением, равным по абсолютной величине $9,8$ метра в секунду за секунду, то внутри ракеты будет создана искусственная тяжесть, ничем не отличающаяся от земной. Люди, находящиеся внутри такой ракеты, подмены даже не заметят. Они будут четко различать «верх» и «низ», причем предметы будут падать на пол, а дым подниматься к потолку, а шарик катиться по наклонной плоскости в точном соответствии с законами движения, которые мы изучали в школе.

Несколько иначе решается вопрос создания искусственной тяжести на околоземных орбитах. Проектов такого рода много, но все они, в общем-то, сводятся к использованию вращательного движения.

Если говорить о полетах к звездам — тут все ясно: ведь человеческий организм должен выдержать сверхдлительную невесомость. А нужна ли искусственная тяжесть на околоземных орбитах?

Сейчас ученым многих специальностей хотелось бы забраться в космос, вспомним об астрономах, которые буквально спят и видят, чтобы посмотреть вселенную через не замутненный земной атмосферой объектив. Но ведь в силу возраста и здоровья это может оказаться не для всех возможным. Если бы удалось сделать подъем на орбиту более или менее плавным, то искусственная тяжесть оказалась бы в этом случае весьма полезной.

Но есть и другая сторона дела: как быть тогда с изучением и использованием всего, что связано с невесомостью, ведь невесомость наряду с некоторыми отрицательными качествами обладает и целым рядом положительных. Например, космонавты, которые проходят специальный предполетный тренаж, утверждают, что после адаптации в невесомости легко, хорошо работает. Она дает возможность рационально располагать приборы и оборудование, используя отсутствие верха и низа. В невесомости легко перемещать грузы...

Представим себе большой космический «бублик». Этот «бублик» вращается с такой скоростью, чтобы внутри его была создана земная тяжесть. В нем размещены лаборатории и жилые отсеки. В центре «бублика» — достаточно просторная капсула, которая соединяется с «бубликом» спицами. Спицы, конечно, не от велосипедного колеса — их диаметр достигает нескольких метров. А внутри спиц — лестницы.

И тогда, отправившись по такой лестнице от «бублика» к центральной капсуле, вы вдруг почувствуете, как на глазах теряете в весе! А добравшись до капсулы, окажетесь в невесомости. Тут-то и расположена лаборатория для всех исследований, связанных с невесомостью...

* * *

История развития человеческой мысли отмечена веками: первый обработанный камень, первое зерно, бро-

шенное во вспаханную землю, первое колесо... К этому ряду причислены и полет первого спутника, и первое проникновение человека в космос. Так же, как и предшествующие, эти два этапа войдут в историю планеты Земля на все тысячелетия ее существования!

Исследования в космосе продолжаются. И конечно же, наши ученые и космонавты поставят в космосе еще множество опытов — и по прикладным и по фундаментальным наукам.

Есть на нашей Земле гора с прекрасным названием — Лебедь. У подножия этой горы — камень, на котором высечены слова великого Леонардо:

*Большая птица начнет первый полет
со спины исполинского лебедя,
наполняя вселенную изумлением,
наполняя молвой о себе все писания, —
вечной славой гнезду, где она родилась!*



Космическая
смесь

АЛМАЗНЫЕ ПЛАНЕТЫ

Не исключено, что выражение «небо в алмазах» имеет не только переносный, но и буквальный смысл. По мнению американского астрофизика Марвина Росса, две периферийные планеты солнечной системы Уран и Нептун заключены в алмазную оболочку.

Версия ученого отличается от общепринятой. Согласно современным представлениям обе планеты имеют каменные ядра, покрытые слоем льда из аммиака и метана, и атмосферу из водорода и гелия. Росс предполагает, что метан распался на углерод и водород. Водород стал частью атмосферы, а углерод под действием огромного давления на этих планетах превратился в алмазы, которые или летают в виде снежных кристаллических хлопьев в нижних слоях атмосферы, или же выпали толстым слоем на поверхности планет. По новым данным о Нептуне и Уране, полученным автоматическими станциями, физические условия на этих планетах таковы, что углерод легко мог преобразоваться в кристаллическую форму. «Довольно трудно, — пишет по этому поводу английский журнал «Нейчер», — как признать, так и опровергнуть гипотезу Росса, остается только дожидаться данных на этот счет с американского зонда «Вояджер-2», который достигнет района Урана в 1986 году, а Нептуна — в 1989-м».



КОСМОС: ФАКТЫ, ПРОЕКТЫ, ГИПОТЕЗЫ

ДИНОЗАВРЫ, МЕТЕОРИТЫ И...
КОСМИЧЕСКИЕ КОРАБЛИ

«Какая связь между динозаврами и космическими кораблями?» — может удивиться читатель. Оказывается, общее есть, если вспомнить, что Земля — это гигантский космический корабль, несущийся в безбрежном океане вселенной, а динозавры — бывшие пассажиры этого корабля.

Попробуем вообразить себя среди экипажа межпланетного корабля, мчащегося к другим мирам и оказавшегося в весьма неприятной ситуации...

«Все по местам! — раздалась команда. — Грозит столкновение!»

Послышались звонки. Завыли сирены.

Уиллис и Клайв, ругаясь, бросились снимать со стен каюты аварийные шлемы и скафандры.

...Метеорит пронзил корабль за миллиардную долю секунды. В пробитую им дыру хлынул наружу воздух.

«О боже, — подумал Уиллис, — Клайву уже не вернуться».

Уиллиса спасла лестница, возле которой он стоял: стремительный поток воздуха, вытекая в космос, намертво прижал его к ней. Несколько мгновений он не мог ни пошевелиться, ни вздохнуть. Потом воздуха в корабле не осталось совсем. Уиллис только и успел, что отрегулировать давление в скафандре и в шлеме и дико оглядеться вокруг. В корабле, отклонившемся теперь от курса, появлялись, как в космическом бою, все новые и новые пробойны.

...Последний из налетевшей орды метеоритов ударил в двигательный отсек, и от этого удара корабль развалился на куски...

Он увидел снаружи, как разорвался, словно лопнул воздушный шар, двигательный отсек. Вместе с обломками полетели в разные стороны обезумевшими стаями люди.

«Прощайте», — подумал Уиллис.

Но по-настоящему проститься ни с кем не пришлось. Ничьего плача и ничьих стонов не услышал он по радио. Из всего экипажа он единственный остался в живых, потому что только его скафандр, только его шлем, только его кислород каким-то чудом уцелели».

К таким последствиям привело столкновение с метеоритом межпланетного космического корабля, следовавшего курсом к Плутону и далее, в рассказе «Дж. Б. Ш. Модель V» известного американского писателя-фантаста Рэя Бредбери.

Автор, пожалуй, «сгустил краски». Этого требовал сюжет рассказа, хотя столкновение с крупным метеоритом может, наверное, привести к не менее печальным последствиям. Все зависит от размеров и массы сталкивающихся объектов. Даже для такого крупного космического корабля и его пассажиров, каковым являются наша планета и ее обитатели, такие встречи не проходят бесследно...

Иногда на борту планеты-корабля остаются «вмятины». Пример одной из них — знаменитый Аризонский кратер в Америке диаметром 1207 метров и глубиной 124 метра. Воронка образована метеоритом массой один миллион тонн. «Автограф» космического пришельца стал достопримечательностью Аризоны. Туристы платят доллары, чтобы взглянуть на классический кратер.

А вот пример «вмятины» побольше. На побережье моря Лаптевых лежит Попигайская котловина. Ее поперечный размер около ста километров. Кто вырыл эту гигантскую яму? Этот вопрос заинтересовал ученых. В последние годы впадину изучали несколько научных экспедиций. После долгих исследований ученые пришли к выводу, что котловина образована огромным метеоритом размером примерно от шестисот метров до полутора километров. При столкновении с метеоритом выделилась энергия почти в миллион раз большая, чем во время тунгусского взрыва. На дне кратера обнаружены раздробленные и раскиданные на огромном расстоянии обломки горных пород. Размер их от футбольного мяча до глыб высотой с пятиэтажный дом. Колоссальная энергия, выделившаяся при ударе метеорита за какие-то доли секунды, преобразила многие минералы. Так, гнейсы и кварциты стали ослепительно белыми. Встречаются и импактиты — застывшие стекловидные расплавы. Трещины в кварце и полевом шпате подтверждают версию об огромной энергии метеорита. Такие же

трещины появляются на минералах при подземных ядерных взрывах.

Есть пример и совершенно свежей отметины от падения метеорита на острове Мадагаскар. Ее возраст всего несколько лет. Несмотря на молодость, размеры воронки внушительны: в поперечнике 240 метров. Как объявило местное радио, метеорит, войдя в плотные слои атмосферы, раскололся на две части. Тот осколок, который вырыл эту воронку, упал в 400 километрах на юг от малагасийской столицы Антананариву. Другой осколок упал в 100 километрах на запад от столицы. Полет космического пришельца в атмосфере сопровождался ярким свечением.

Астрономическая статистика не исключает возможности столкновения Земли даже с более крупным блуждающим телом, нежели метеорит, упавший в районе моря Лаптевых. По ее данным, такое событие может произойти один раз за 30—100 миллионов лет.

Согласно гипотезе, выдвинутой в 1979 году лауреатом Нобелевской премии американским физиком Луисом Альваресом, именно такая катастрофа случилась 65 миллионов лет тому назад. Гигантский метеорит диаметром примерно в десять километров столкнулся с Землей. От удара образовалась огромная масса пыли, которая на многие годы сделала атмосферу почти непрозрачной для солнечных лучей. Это привело к резкому похолоданию и как следствие к вымиранию динозавров.

Гипотеза подкреплена находками геологических слоев, соответствующих этому периоду, с высокой концентрацией редких на Земле химических элементов, в том числе иридия. Этот внешне похожий на серебро металл не редкость в космосе. Он часто содержится в определенном типа метеоритах. Избыток иридия Альварес и объясняет столкновением с метеоритом-гигантом. Разные варианты «катастрофической» гипотезы находят все больше сторонников.

В последнее время объявились сторонники гипотезы о том, будто не все динозавры вымерли 65 миллионов лет тому назад, а осталась на северо-востоке Народной Республики Конго как бы экологическая ниша — место, где условия жизни и климат не изменялись, несмотря ни на какие катаклизмы, и в этой нише — в озере Телле, а также в реках Убанги и Танга — до сих пор обитают огромные динозавры, которых местные жители называют мокеле-мбембе. Среди фотографий различных

животных, предъявленных местным охотникам для опознания, они не колеблясь указали на изображение динозавра. По рассказам местных охотников-пигмеев, эти серо-коричневые исполины выходят на берег после захода солнца и перед рассветом. По размерам их сравнивают с бегемотами, которые в страхе скрываются при виде мокеле-мбембе. Животные имеют не менее 12—13 метров в длину и весят около десяти тонн.

Четыре года назад экспедиция французских исследователей отправилась в джунгли искать динозавров. Французы не вернулись. Их маршрут намереваются повторить американские исследователи. Шансы на успех в поиске динозавров, по мнению председателя секции охраны животного мира научного совета АН СССР по фауне, доктора биологических наук А. В. Яблокова, практически нулевые. По законам генетики для сохранения любого крупного позвоночного животного необходима так называемая «минимальная численность» популяции. Она не может быть меньше нескольких сотен голов животных. Только тогда животные могут избежать вредных последствий близкородственного скрещивания и выжить после резких изменений численности — «волн жизни», характерных для всех живых организмов. Сотни громадных животных должны занимать столь видное место в экосистеме тропических лесов Африки, что проглядеть их было просто невероятно.

Еще одно столкновение Земли с крупным метеоритом произошло по астрономическим меркам совсем недавно... всего 700 тысяч лет тому назад. Именно оно, как полагают ученые-петрографы Московского института нефтехимической и газовой промышленности, ускорило начало великого оледенения планеты. Жаманшин — так окрестили район падения в Северном Приаралье местные жители, что в переводе с казахского означает «Гиблое место». Сейсмическое зондирование показало, что диаметр Жаманшинского кратера составляет шесть километров, а глубина — 750 метров. В этом месте часто находят тектиты — капли сплавленного стекла самой причудливой формы: в виде шариков, гантелек, то винтом закрученные, то с пузырьками застывшими, то текущие, как будто кто дунул на них...

Тектиты не похожи ни на какие виды стекол, известных на Земле, но на Луне они не редкость. Оказалось, что состав стекол, обнаруженных в образцах лунного грунта, и тектитов одинаков. Древние жители этих мест

наделяли тектиты волшебными свойствами. Носили их как амулеты, делали из них наконечники для стрел. Да и сейчас их используют для украшений. Кстати, герцог Эдинбургский подарил королеве Англии бусы из тектитов.

Каких только гипотез не выдвигали, чтобы объяснить происхождение тектитов! До последнего времени основной гипотезой была вулканическая: будто тектиты рождены вулканами. Но впоследствии выяснилось, что тепловой мощи вулканов явно недостаточно, чтобы породить тектиты. Другие ученые полагают, что тектиты — капли стеклянного метеорита, третьи считают, что это осколки с Луны после бомбардировки ее метеоритом, четвертые говорят, что тектиты — следы когда-то имевшегося вокруг Земли кольца (наподобие сатурновского), которое постепенно рассыпалось и полило Землю горячим стеклянным дождем.

Тектиты обнаружены не только в Жаманшине. Район их распространения простирается от Юго-Восточной Азии до Австралии. «Нам удалось доказать, — рассказывает кандидат геолого-минералогических наук Павел Васильевич Флоренский, посвятивший более пятнадцати лет изучению тектитов Жаманшина, — что тектиты результат столкновения Земли с гигантским метеоритом Жаманшин. При сверхвысоких температурах (несколько тысяч градусов), вызванных ударом, породы испарились, образовав раскаленное облако силикатов. При охлаждении из него выпал дождь из капелек сплавленных тектитов».

Как показали исследования, тектиты, рассеянные на огромной территории от Вьетнама до Австралии, имеют точно такой же возраст, что и в Жаманшине. «Случайно ли это совпадение? — продолжает Флоренский. — На этот вопрос, волнующий ученых многих стран, ответ пока не дан. Дело в том, что до сих пор не найдено место, где упал метеорит, образовавший австрало-азиатское поле тектитов.

Зарубежные ученые предположили, что метеорит Жаманшин и является источником этого поля тектитов. Мы же считаем, что на Землю выпал дождь крупных метеоритов. Жаманшин был лишь одним из них. Не исключено, что эти метеориты — осколки легендарной планеты Фаэтон, упоминание о которой сохранилось в древнегреческих мифах».

Астрономы не могут предсказать, когда произойдет

следующее столкновение гигантского метеорита с Землей, подобное тому, которое вызвало гибель динозавров. Случится ли это через сто, пять тысяч или миллион лет? Слишком мало нам известно таких случаев из истории Земли, чтобы прогнозировать их с точностью хотя бы до тысячелетий.

А можно ли защитить Землю от такого столкновения, последствия которого могут иметь характер катаклизма? Резко похолодает на планете. Не больше чем за десятилетие ныне густонаселенные территории станут почти необитаемыми. Мировые житницы в северных умеренных районах будут потеряны. Над планетой нависнет угроза гибели цивилизации.

Как быть?

Производить сравнительно быстрое изменение земной орбиты, чтобы избежать столкновения с метеоритом-гигантом, человек вряд ли научится в обозримом будущем.

Изготовить и разогнать до космических скоростей цельное ядро из твердых тяжелых минералов километров пять в диаметре, чтобы разрушить на дальних рубежах опасного пришельца или изменить его траекторию, тоже задача пока фантастическая. Правда, чтобы столкнуть метеорит с опасной траектории при боковом таране, потребуется ядро с гораздо меньшей массой. Но в этом случае очень усложняется задача перехвата по сравнению с лобовой атакой.

Менее трудным может оказаться буксировка к дальним земным рубежам небольших астероидов (диаметром километры — десятки километров). При приближении к Земле гигантского метеорита в заданной точке траектории его будет ожидать каменный смертник, который должен погибнуть, но отвлечь незваного пришельца.

Это проекты далекого будущего. А вот за океаном есть ныне живущие «любители фантастики», взывающие силы небесные о крупном метеорите на нашу страну. Один из них, Норрис Макуитер, редактор «Книги рекордов Гинесс», как-то высказал сожаление, что Тунгусский метеорит, упавший в Сибири 30 июня 1908 года, не вошел в земную атмосферу на 4 часа 47 минут раньше — «он тогда бы угодил в Ленинград, уже бывший в то время центром мирового коммунизма». Все же большинство людей не склонны к такой людоедской фантастике. Их интересует фантастика иного, созидая-

щего, плана: как сохранить нашу голубую планету в будущем?

Английский астрофизик Фред Хойл считает, что отвлечь столкновение гигантских метеоритов с Землей нельзя, а поэтому предлагает бороться с последствиями столкновения — последующим похолоданием на планете — за счет предварительного прогревания Мирового океана до состояния, в котором он пребывал несколько десятков миллионов лет тому назад. Для этого нужно постепенно, чтобы опасно не переохладить поверхность океана, выкачать холодную воду из глубин океана в верхние слои.

Никакого внешнего подвода энергии, как считает Хойл, не потребуется. Насосы можно приводить в действие двигателями, работающими от передачи тепла нагретой поверхности воды холодной воде, непрерывно поднимающейся из глубины океана. Если запустить такую систему, то она стала бы самоподдерживающейся.

За каждое столетие перекачки можно было бы пополнять тепловой запас океана на величину годового притока солнечной энергии. Через две тысячи лет запас его можно будет увеличить еще больше — до тридцатикратного. На этой стадии Земля станет неуязвимой для оледенения. А через четыре тысячи лет океанический тепловой запас можно довести до исключительно надежного предела — пятидесяти годовых притоков солнечной энергии. Тогда ничто не сможет разрушить ровный климат Земли. Потепление климата приведет к тому, что Северный Ледовитый океан освободится ото льда, растают льды Гренландии. Уровень океана поднимется метров на десять. Кое-где придется возвести дамбы, однако их строительство на протяжении двух тысяч лет даже при современном уровне индустрии вполне по силам человечеству. «Риск грядущего оледенения ставит под угрозу наше будущее. Вот почему нынешнее поколение должно начать действовать и принять меры, чтобы избежать катастрофы» — таково мнение известного астрофизика Фреда Хойла.

Ну а падение небольших метеоритов ученые только приветствуют. Для науки каждый такой случай важное событие. Небесные странники доставляют важную информацию о тайнах вселенной...

В 1969 году в безлюдных районах северной Мексики нашли метеорит «Алендо». В нем были обнаружены необычные формы кальция, бария и ниодима. По мнению

ученых Калифорнийского технологического института, эта находка подтверждает гипотезу об образовании солнечной системы в результате вспышки сверхновой за счет уплотнения первичного поля газа и пыли. Датировка метеорита с помощью редкого изотопа алюминий-26 показала, что вспышка сверхновой произошла менее чем за два миллиона лет до образования солнечной системы.

Если для ученых метеориты — это источник информации, то для космических кораблей, как мы видели из рассказа Рэя Брэдбери, они таят в себе потенциальную опасность. Правда, на заре создания космических аппаратов, несколько десятков лет тому назад, она сильно преувеличивалась.

Еще в прошлом веке начались исследования этой проблемы. Так, в 1866 году наблюдался довольно интенсивный метеорный поток Леонид, пересекавший орбиту Земли. Когда же плотность этого потока была тщательно измерена, то оказалось, что даже самые сгущенные его части были сравнительно пустыми. Минимальное расстояние между двумя частицами составляло более 110 километров. По современным данным советских ученых, на один квадратный метр поверхности искусственного объекта в космосе приходится одно столкновение с частицей крупнее одного миллиметра за несколько десятков лет. Следует заметить, что метеорит диаметром 1,12 миллиметра (частица такого размера называется метеоритом пятой величины) пробивает стальную обшивку корабля толщиной три миллиметра. Пока небольшие космические корабли летали по несколько дней и даже недель, метеоритной проблемы, по существу, не было. Но при полете в течение нескольких месяцев и тем более лет такой большой станции, как «Салют-6», площадь поверхности которой (не считая солнечных батарей) превышает сто квадратных метров, с угрозой столкновения приходится считаться и принимать специальные меры для безопасности. На «Салюте-6» корпус станции защищает от метеоритного пробоя специальный противометеоритный экран-кожух, выполняющий роль своеобразного «метеоритного амортизатора». На некотором, вполне определенном, расстоянии от оболочки корабля устанавливается экран из алюминия толщиной в десятые доли миллиметра. Когда метеорит сталкивается с экраном, происходит микровзрыв, в результате которого метеорит испаряется. Конечно, испаряется и тончайший

слой экрана в месте удара. Если даже метеорит и пробьет экран, то к обшивке корабля он подойдет уже обесиленный, потерявший большую часть своей кинетической энергии. Как показывают специальные датчики, установленные на «Салюте», ударов по корпусу крупными метеоритами пока не зафиксировано. След от небольшого метеорита обнаружен на конусе стыковочного узла. А вот заметок от очень мелких частиц предостаточно. Например, царапины и эрозия на стеклах иллюминаторов. Ученые зафиксировали, что один квадратный метр обшивки космического корабля бомбардируется каждую секунду частицей микронного размера. Неудивительно, что поток метеоритной пыли может за несколько лет истереть поверхность линз оптических устройств космического аппарата.

Космическая пыль обязана своим происхождением не только метеоритам — этим осколкам астероидов, но и так называемым вымершим кометам, орбиты которых сплели вокруг Солнца гигантский клубок, простирающийся почти на половину расстояния до ближайших звезд. Маршруты комет непостоянны — сказывается возмущающее влияние звезд. Порой они появляются в окрестности Солнца. И тогда древнейшие льды, образующие ядро кометы, начинают испаряться. Образуются скопления мельчайших частиц, которые иногда пересекают земную орбиту.

Особенно часто космические аппараты сигнализируют о встрече с микрочастицами, когда земную дорогу «перебегают» мощные метеорные потоки, такие, как Персеид, Драконид и уже упоминавшийся Леонид. Эти «звездопады», видимые с Земли невооруженным глазом, научились предсказывать еще древние астрономы.

Не за горами то время, когда число космических кораблей, летающих вокруг Земли, возрастет значительно, а их размеры увеличатся. Тогда вероятность столкновения корабля с метеоритом станет не такой уж малой. Возможно, придется объявлять даже «нелетную» погоду в дни приближения метеорных потоков. На открытие новых звездных магистралей надо будет получать «добро» метеорных «синоптиков» космоса.

Но даже если произошло столкновение с метеоритом, катастрофа ли это? Расчеты и эксперименты показали, что через отверстие размером с булавочную головку из орбитальной станции типа «Салют» воздух будет вытекать в течение целых суток, а через карандашное отвер-

ствие — не менее полутора часов. Времени для принятия мер достаточно. Можно надеть скафандр, пересестись в состыкованный корабль, заделать отверстие специальным пластырем или в самом крайнем случае обратиться за помощью к соседнему экипажу.

Во многом проблема метеоритной безопасности космического полета напоминает земную проблему «взаимоотношений» самолетов и птиц. В настоящее время, чтобы предотвратить столкновение самолетов с птицами, авиационные орнитологи самым серьезным образом исследуют маршруты пернатых, их повадки, места гнездовий... Изучают и радиолокационные «портреты» птиц, чтобы помочь летчикам избежать опасного соседства.

Чуткие радары помогут и космонавтам избежать катастрофы, подобной той, которая произошла с межпланетным кораблем в рассказе Рэя Брэдбери. Они заблаговременно обнаружат и опознают опасный метеорит, определяют его координаты. По данным радара электронно-вычислительная машина рассчитает траекторию полета метеорита и в случае необходимости выдаст команду двигателям корабля на изменение курса, чтобы избежать столкновения. Такая система обнаружения — это не фантастика, а техника сегодняшнего дня. Современный радар может обнаружить москита на расстоянии более двух километров. И это в условиях турбулентной атмосферы, которая ослабляет радиоволны и создает маскирующие ложные сигналы, мешающие обнаружению. В космосе, среде, свободной от атмосферы, возможности радара многократно возрастут. Подобно тому, как сейчас изучают радиолокационные «портреты» птиц, чтобы помочь авиаторам заблаговременно опознавать пернатых, в недалеком будущем будут исследоваться радиолокационные «портреты» метеоритов, чтобы надежно выделить этих опасных странников вселенной на фоне других космических объектов.

Не последнюю роль в обеспечении безопасности полетов будут играть и штурманы космических кораблей, которые на основании данных о метеорной обстановке выберут правильный маршрут звездного рейса будущего.

ТАИНА ОДНОЙ КАТАСТРОФЫ

Американские моряки были потрясены: среди груды металлических обломков лежал обгоревший труп маленького человекоподобного существа с четырехпалыми

кистями рук, большим провалом рта без зубов и языка, кругом виднелись пятна полупрозрачной зеленоватой «крови»...

Жутковатая и интригующая картина предстала перед глазами группы военнослужащих США 7 июля 1948 года. Случилось это в одном из приграничных районов Мексики, неподалеку от американского города Ларедо. Тогда, 33 года назад, было сделано около пятисот фотографий таинственного «пилота». Долгое время они хранились в строжайшей тайне, и лишь совсем недавно в печати были опубликованы два из них.

Сторонники существования так называемых НЛО — неопознанных летающих объектов — и просто любители сенсаций, как и следовало ожидать, объявили найденное в Мексике существо пришельцем с другой планеты, которое погибло во время неудачного приземления.

Аргументы в пользу «инопланетной теории» нашлись во внешности таинственного пилота. При тщательном исследовании останков выяснилось, например, что на черепе существа не было ни ушных, ни носовых отверстий, а глазные впадины расположены таким образом, что угол зрения у их владельца достигал бы 180 градусов.

Много споров между «сторонниками НЛО» и «скептиками» вызвал рост существа — немногим более 86 сантиметров. «Это одна из четырех обезьян, которых после войны американские специалисты запускали в небо, чтобы исследовать влияние ускорения на живой организм», — заявили «скептики». Однако вот что утверждает работник Музея авиации и космонавтики при американском институте «Смитсонион» Григори Кеннеди: «Действительно, в период с июня 1948 года по июнь 1949-го на трофейных немецких ракетах Фау-2 были запущены в небо четыре обезьяны, но рост ни одной из них не достигал 65 сантиметров. Причем запуск ракет был произведен с американской военно-морской базы «Гермес», которая расположена в 1600 километрах от места падения летательного аппарата с загадочным существом. Германские же Фау-2 преодолевали расстояния не более чем в 400 километров».

Недоумение вызывает и следующее обстоятельство: американские радарные установки зафиксировали скорость аппарата незадолго до его падения — почти 4000 километров в час. Согласно официальным данным властей США таких скоростей в то время не достигали ни американские, ни немецкие ракеты.

Так что же — «пришелец»? Что и говорить, хотелось бы верить... Но большинство ученых, занимавшихся исследованием фотографий таинственного «пилота», все же не склонны так считать. По их мнению, найденное 33 года назад в Мексике существо все-таки обезьяна крупного вида, труп которой был сильно изувечен. По всей видимости, в 1948 году американские военные специалисты вопреки официальным утверждениям проводили испытания ракет, изготовленных в США, причем делалось это над густонаселенными районами не только Америки, но и за ее пределами. Так что не исключено, что разгадка тайны «пришельца» хранится где-нибудь за семью печатами в секретных архивах военно-морского ведомства Соединенных Штатов.

ЧЕМ ЖИВУТ ЗВЕЗДЫ?

Про опыты Козырева нельзя слушать. Их нужно видеть собственными глазами. Да и то не каждый из видевших верит. В Институте проблем механики АН СССР скрупулезно воспроизвели все опыты Козырева, получили те же самые результаты и... не поверили. Успокоили себя тем, что в будущем наука, несомненно, даст этим результатам рациональное объяснение. А свои «безумные» идеи Козырев пусть оставит себе.

Козырев отчасти сам «виноват» в таком к себе отношении: не заботится о собственном реноме. Достаточно вспомнить Луну... Издавна она считалась мертвым телом, закончившим свою жизненную эволюцию. И вдруг Козырев заявляет: на Луне возможна вулканическая деятельность. Ох и досталось же ему — даже самые благожелательные коллеги укоряли его за «безответственное» заявление. А он ночь за ночью смотрел в телескоп. И высмотрел-таки: в 1958 году обнаружил вулканическое извержение в кратере Альфонс и получил его спектрограмму. Это было до того неслыханно, что только в декабре 1969 года Госкомизобретений выдал ему диплом об открытии лунного вулканизма. А еще через год Международная академия астронавтики наградила его именной золотой медалью с бриллиантовым изображением созвездия Большой Медведицы.

Но то, что сейчас показывает Козырев, «перешибает» даже Луну. Он берет, например, обычные рычажные весы и подвешивает к одному концу коромысла вращающийся по часовой стрелке гироскоп. На другом кон-

це, как и полагается, чашка с гирьками. А затем, когда стрелка весов замирает на нуле, ученый прислоняет к основанию весов работающий электровибратор — обычный лабораторный прибор. Все рассчитано так, чтобы вибрация полностью поглощалась массивным ротором волчка.

Как должна отреагировать на постороннее воздействие — вибрацию — уравновешенная система? Весы могли не шелохнуться, и физики дали бы этому вполне рациональное объяснение. Весы могли выйти из равновесия, и тогда физики нашли бы этому явлению другое объяснение, ничуть не менее рациональное. А что же произошло?

Стрелка не дрогнула. И тогда ученый снял гироскоп, раскрутил его в обратную сторону, против часовой стрелки, снова подвесил к коромыслу. И... стрелка сдвинулась вправо: гироскоп стал легче. Ни одним из известных физических явлений объяснить этот феномен невозможно.

Вот как объясняет его Козырев:

— Гироскоп на весах с электровибратором — это система с причинно-следственной связью. Во втором случае направление вращения волчка совпало с истинным ходом времени и возникли дополнительные силы. Их можно измерить.

А раз можно измерить, значит, эти силы реально существуют. Но если так, то время — это не просто длительность от одного события до другого, измеряемая минутами или часами. Это физический фактор, обладающий свойствами, которые позволяют ему активно участвовать во всех природных процессах, обеспечивая причинно-следственную связь явлений.

Мы живем в жестко детерминированном времени — движемся от прошлого к будущему. У нас причины всегда порождают следствия (в микромире бывает наоборот, но там и время может течь в другую сторону). Но между причиной и следствием обязательно остается какой-то, пусть даже ничтожный, промежуток — они не могут занимать одно и то же место. И в какой-то точке пространства происходит поворот — прошлое переходит в будущее, причина превращается в следствие. Но не мгновенно, а с конечной скоростью. Скорость эта — течение или ход времени. Козырев экспериментально установил, что ход времени определяется линейной скоростью поворота причины относительно следствия, которая

равна 700 километрам в секунду со знаком «плюс» в левой системе координат.

Это имеет огромное значение для познания мира. Со времен древних мыслителей ученые пытаются дать объективное определение правого и левого в нашем мире. Есть глубокий смысл в том, что мир распадается с зеркальной симметрией на правую и левую стороны. Еще Гаусс говорил о необходимости материального моста для согласования понятий правого и левого. Этот мост — ход времени. И теперь Козырев дает четкое определение: «Левой системой координат называется та система, в которой ход времени положителен, а правой — в которой он отрицателен». А это значит, что, логически рассуждая, мы можем представить мир с противоположным ходом времени. Иными словами, мир из антиматерии...

Все это очень сложно для восприятия. И не только потому, что здесь невозможно подобрать аналогии из обыденной действительности.

Главное препятствие на пути к познанию — инерция нашего мышления.

А Козырев не дает опомниться, демонстрирует следующий эксперимент. Берет термос с горячей водой и ставит его около весов с гироскопом. Ничего не происходит. Но вот ученый добавляет в термос холодную воду. И стрелка весов показывает, что волчок, вращающийся по ходу времени, при собственном весе в 90 граммов стал легче на 4 миллиграмма — крохотная, но вполне «осознаваемая» величина.

— При добавлении в термос холодной воды равновесие в системе нарушилось, — объясняет Козырев. — И покуда система не придет в равновесие, покуда в термосе не установится одинаковая по всему объему температура, система выделяет, или, лучше сказать, уплотняет, для себя время, которое и оказывает «дополнительное» воздействие на гироскоп.

Вот это и есть основное кредо Козырева. Он утверждает: время является необходимой составной частью всех процессов во вселенной, а следовательно, и на нашей планете. Причем активной составной частью — главной «движущей силой» всего происходящего. Ибо все процессы в природе идут либо с поглощением, либо с выделением времени. Другого объяснения он просто не может предложить. Тем более оно подтверждается и другими фактами.

Факты эти таковы. Если время воздействует на систему с причинно-следственной связью, то должны меняться и другие физические свойства вещества, а не только вес. Так оно и оказалось. Тончайшие эксперименты подтвердили: вблизи термоса, где смешивается горячая и холодная вода, изменяется частота колебаний кварцевых пластинок, уменьшается электропроводность и объем ряда веществ.

И ученый делает вывод: выделение времени происходит только при «неорганизованных» процессах, где система не пришла еще в равновесие. «А можно ли найти где-либо более «неорганизованное», чем звезды, где бурлят гигантские массы вещества?» — рассуждал Козырев. Значит, звезды должны выделять колоссальное количество времени, которое можно выявить, направив через телескоп и специальную систему зеркал на весы с гироскопом. Ведь время как физический фактор должно подчиняться основным физическим законам — отражения, преломления, поглощения.

И вот телескоп направляется на ближайшую яркую звезду. Объектив его плотно закрыт черной бумагой либо тонкой жостью, чтобы исключить влияние световых лучей. А гироскоп... меняет вес. Тонкая жость заменяется более толстой, затем очень толстой металлической крышкой. И чем толще преграда, тем меньше отклоняется стрелка весов. Это легко объяснимо: если время — физический фактор, то его можно экранировать, менять его интенсивность.

Но нужен был решительный эксперимент для скептиков. Известно, что мы видим звезды не там, где они находятся в настоящее время, а где находились миллионы или миллиарды лет назад — именно столько времени требуется свету, чтобы дойти до нас. А вот с самим временем происходит иначе. Поскольку время не распространяется по вселенной как свет, а присутствует в ней постоянно, то его взаимодействие с процессами и материальными телами происходит мгновенно. Проще говоря, используя свойство времени, можно получать информацию мгновенно из любой точки вселенной или передавать ее в любую точку. И если вычислить, где в данный момент находится звезда, и навести на этот «чистый» участок неба телескоп, то с изменением веса гироскопа гипотеза будет доказана. И что же? Именно так было определено истинное местонахождение звезды Процион, подтвержденное затем расчетами.

Козырев не зря обратился к звездам. Именно они цель его экспериментов. Вопрос, который вот уже более столетия волнует ученых, — за счет чего горят звезды? — имеет отнюдь не умозрительное значение. Все предлагаемые до сих пор и отпадающие по мере развития науки решения — звезды горят за счет сжатия огромных сгустков газа, за счет радиоактивности, за счет атомной энергии и, наконец, за счет термоядерной реакции — объективно пессимистичны: ведь если запасы энергии находятся внутри звезд, то со временем они истощатся и вселенную ожидает смерть...

— Не будет смерти, — утверждает Козырев. — В звездах вообще нет никакого источника энергии. Они просто живут, излучая тепло и свет не за счет своих запасов, а за счет прихода энергии извне. Энергия эта — время. А оно вечно.

Отсюда и гипотеза Козырева о «черных дырах». Так ученые называют коллапсар — сверхплотную звезду с огромным полем тяготения. Все, что приближается к коллапсару, исчезает без следа. Даже свет не может преодолеть притяжений огромной массы, «проваливающейся» сама в себя, так что увидеть, как выглядит коллапсар, невозможно. Его обнаруживают по мощному рентгеновскому излучению.

Одни ученые считают, что коллапсары — это своеобразные мусоропроводы вселенной, куда сбрасывается отработанная материя. А раз так, то в конце концов все вещество будет поглощено «черными дырами» и мир перестанет существовать.

Другие, оптимисты, дают обнадеживающие прогнозы: рано или поздно поглощение вещества «черными дырами» прекратится и начнется обратный процесс — вещество хлынет наружу. Иными словами, «черные дыры» превратятся в «белые»...

— Нет, коллапсар вовсе не бездна, где все пропадает безвозвратно, — говорит Козырев. — Вселенная устроена сложнее, чем мы думаем. И она заранее запрограммировала себе вечную жизнь. Вот и «черные дыры» — своеобразный регулятор, механизм, с помощью которого время передает энергию в пространство, а энергия через время возвращает материю в общий круговорот. Так происходит постоянное обновление вселенной.

Но если выделение времени происходит только при «неорганизованных», неустоявшихся, «живых» состояниях материи, то не значит ли это, что само время несет

в себе организующее начало? А так как жизнь — это свойство организованной материи, то не участвует ли время в создании и поддержании жизни во вселенной? Не является ли именно оно той субстанцией, «вдохнувшей» жизнь в неорганизованную материю, которую раньше называли творцом и для которой у современных ученых вообще нет названия?

На эти вопросы пока нет ответа. Но ценно уже то, что доктор физико-математических наук, профессор Пулковской обсерватории Николай Александрович Козырев поставил их на повестку дня. А значит, ответ в конце концов обязательно будет.

А. Валентинов

ОПАСНЫЕ ИОНЫ

Учитель натирает меховой шкуркой эбонитовую палочку и прикасается ею к выводу электроскопа. «Бабочка» внутри стеклянного баллона сразу же расправляет крылья. Этот физический опыт памятен нам всем со школы. Простой вроде бы эксперимент, но он привел к большому открытию...

Еще в 1900 году обратили внимание на тот факт, что электроскоп, будучи помещен в замкнутый, тщательно изолированный сосуд, все равно разряжается. Это значит, что какое-то излучение проникло извне и ионизировало воздух. Сначала подумали, что причиной ионизации служат гамма-лучи, испускаемые при радиоактивном распаде вещества земной коры. Но австрийский физик Виктор Гесс решил поискать причину ионизации в заоблачных высотах. 7 августа 1912 года он поднялся в гондоле аэростата с тремя электроскопами на высоту пять километров. Ученый обнаружил, что с увеличением высоты ионизация газа в сосуде вокруг электроскопа сильно возрастает. Так было доказано, что не из-под земли, а из космоса идут потоки ионизирующего излучения, названного космическими лучами. Спустя 24 года за это открытие Гесс получил Нобелевскую премию.

Космические лучи состоят из быстрых заряженных частиц — протонов, электронов, ядер атомов различных элементов. Влетая в верхние слои атмосферы, они сталкиваются в ней с ядрами атомов азота и кислорода и разрушают их, порождая потоки новых элементарных частиц — вторичных космических лучей. Бывает, что

первичная частица обладает гигантской энергией — 10^{19} — 10^{20} электрон-вольт, тогда на площади несколько квадратных километров возникает сильный ливень из миллиардов вторичных частиц. Это явление называется ливнем Оже. Правда, подобные первичные частицы встречаются крайне редко, и пока неизвестно, где они смогли получить столь фантастическую энергию. О том, сколь часто попадают такие частицы в космосе, дает представление числовой пример: через площадку в один квадратный метр пролетает в среднем одна частица в год с энергией в 10^{16} электрон-вольт (то есть в тысячу — десять тысяч раз меньшей энергией). А чем больше энергия частиц, тем реже они встречаются.

Именно изучая вторичные космические лучи, физики открыли новые элементарные частицы: позитроны, мезоны, гипероны. При поиске природных трансурановых элементов в космических лучах ученые обнаружили около одного процента тяжелых ионов (в основном это ядра атомов азота, углерода, кислорода).

Оказалось, что при многомесячных полетах вне земной атмосферы именно тяжелые ионы приносят самый большой вред здоровью космонавтов. После полета американских астронавтов к Луне по микроотверстиям в шлемах скафандров было обнаружено, что голову астронавта несколько раз «навылет простреливали» тяжелые ионы. На основе полетов к Луне ученые смогли подсчитать, что в течение двухлетнего полета к Марсу космические ионы разрушат 0,1 процента клеток мозга космонавта. Вот почему так важно найти средства защиты от космических ядер.

В подмосковном городе Дубне в Объединенном институте ядерных исследований на циклотроне проводятся медицинские исследования с тяжелыми ионами. Эти работы помогут найти «противоядие» от тяжелых ионов, чтобы человек смог достичь других планет солнечной системы.

Космос должен служить делу мира и прогресса. Такая гуманная направленность советских космических исследований. В космонавтике — науке, устремленной в будущее — не должно быть места милитаризму и бесчеловечности.

Но за океаном хотят приучить мир к мысли, что преступление против человечества — дело обычное. Список «уроков» империализма довольно обширен: применение дефолиантов во Вьетнаме, поставка отравляющих

веществ душманам в Афганистане, бактериологическая война против свободной Кубы, нейтронная бомба... и, наконец, доктрины об ограниченной ядерной войне и возможной победе во всепланетном атомном пожаре.

Нет! Человечество не смирится с подобными перспективами, как нельзя принять за должное, например, сообщение в американском журнале «Мазер Джонс» (сентябрь — октябрь 1981 года). В статье Говарда Розенберга рассказывается, что по заданию Национального управления по авиации и исследованию космического пространства США (НАСА) в двух специально оборудованных камерах Института ядерных исследований в Окридже (штат Теннесси) проводятся эксперименты над ничем не подозревающими людьми под предлогом их лечения от рака. Но не болезнь пациентов волнует врачей. Их интересуют параметры синдрома лучевой болезни, а именно: какова в точности доза облучения, после которой у человека пропадает аппетит и начинается тошнота, переходящая в рвоту. В числе жертв оказался и шестилетний Дуэйн Секстон, который умер в Окриджской клинике.

Во всей истории пилотируемых запусков американских космических кораблей ни один астронавт ни разу не подвергался настолько большой дозе облучения, чтобы у него возник синдром лучевой болезни. Дуэйн Секстон получил такую дозу. «Его смерть на совести НАСА» — такой вывод был сделан в результате полуторогодового расследования, предпринятого по инициативе журнала «Мазер Джонс».

В КОСМОС, ПОД ЗЕМЛЮ

(О судьбе одного предсказания Г. Уэллса и А. Толстого)

Представим себе будничную ситуацию. Космический зонд должен доставить научные приборы на поверхность планеты. Вчера это было фантастикой, а сегодня космические аппараты садятся на Землю и Луну, на Марс и Венеру. И в фантастических романах, и в действительности задача решается одинаково. Комбинация аэродинамического (если есть атмосфера) и ракетного торможения, затем мягкая посадка, соприкосновение с поверхностью практически на нулевой скорости. Так делали всегда, и другого пути не видно. Даже фантасты, казалось бы, не придумали удовлетворительной альтернативы.

Впрочем, так ли это? Обратимся к классикам жанра. Раскроем для начала «Войну миров».

Как приземлялись марсиане

Гигантское орудие для посылки межпланетных аппаратов на Землю появилось на Марсе в 1894 году. Дождавшись очередного великого противостояния, марсиане приступили к планомерному обстрелу нашей планеты. Всего было выпущено двенадцать снарядов, на борту которых находились марсиане и их боевая техника. А вот как они приземлялись:

«Он увидел гигантскую воронку, вырытую упавшим телом, и кучи песку и гравия, громоздившиеся среди вереска и заметные за полторы мили. Вереск загорелся и тлел, прозрачный голубой дымок клубился на фоне рассветного неба.

Упавшее тело зарылось в песок среди разметанных щепок разбитой им при падении сосны. Выступавшая наружу часть имела вид громадного обгоревшего цилиндра; его очертания были скрыты толстым чешуйчатым слоем темного нагара. Цилиндр был около тридцати ярдов в диаметре».

Марсианские пилоты, по всей видимости, не особенно утруждали себя выбором места для приземления:

«Пятый цилиндр упал, очевидно, в тот дом, куда мы заходили сначала. Строение совершенно исчезло, превратилось в пыль и разлетелось. Цилиндр лежал глубоко в земле, в воронке более широкой, чем яма около Уокинга, в которую я в свое время заглядывал. Земля вокруг точно расплескалась от страшного удара («расплескалась» — самое подходящее здесь слово) и засыпала соседние дома; такая же была бы картина, если бы ударили молотком по грязи. Наш дом завалился назад; передняя часть была разрушена до самого основания. Кухня и судомойня уцелели каким-то чудом и были засыпаны тоннами земли и мусора со всех сторон, кроме одной, обращенной к цилиндру. Мы висели на краю огромной воронки».

Не правда ли, эти описания бесконечно далеки от того, что мы называем мягкой посадкой? Для торможения своих летательных аппаратов марсиане не использовали ни парашютов, ни реактивных двигателей. Соппротивление воздуха снижало скорость снаряда до нескольких сот метров в секунду, затем, двигаясь все еще с боль-

шой скоростью, он внедрялся в землю и окончательно тормозился.

«В кожный покров нашей старой планеты отравленной стрелой вонзился цилиндр...» Уэллс написал «Войну миров» в 1898 году, задолго до нынешнего расцвета космонавтики. Технические решения, предлагавшиеся в произведениях Уэллса, как правило, не реализовывались. Но нет правила без исключений.

Пенетрация и террадинамика

В конце 50-х годов американские ученые занялись изучением средств, которые позволяли бы предмету, сброшенному с реактивного самолета, выдержать удар о землю. Одной из перспективных идей оказалась пенетрация (от латинского корня, означающего «проникать») — способ, при котором летящее тело проникает в грунт, продолжая движение в его толще. Это увеличивает время торможения и снижает перегрузки. Первые же пуски выявили ряд неожиданностей: экспериментальные пенетраторы проникали в землю гораздо глубже, чем ожидалось, ударные нагрузки были значительно меньше, на цилиндрическом корпусе аппаратов не оставалось даже царапин. Любопытно, что отверстие, остающееся в земле после аппарата, обычно оказывалось меньше его сечения. Все это вызвало к жизни появление террадинамики (буквально — наука о движении в Земле).

Как движется пенетратор? Перемещаясь с большой скоростью, своим коническим носком он как бы «расплескивает» в стороны грунт, и аппарат успевает проскочить, пока сходятся стенки образовавшегося канала. Когда скорость пенетратора падает до некоторого предела, сужающиеся стенки плотно «схватывают» его цилиндрический корпус, и аппарат останавливается. Максимальные ускорения наблюдаются при первом контакте с почвой и при остановке. Их величина зависит от начальной скорости и свойств грунта. В проведенных экспериментах пиковые значения перегрузок не превышали 2000, однако типичной является величина 500—600 (для сравнения: советские АМС, входя в атмосферу Венеры, испытывали перегрузки порядка 300).

Пенетратор оказался удобным инструментом для исследования земных горных пород. За десять лет было построено 15 тысяч пенетраторов — от микроаппарата диаметром два сантиметра и весом один килограмм до

трехтонного гиганта диаметром полметра. Пенетраторы пронзали пески и базальты, даже льды Арктики. Скорость входа в грунт варьировалась от 70 до 1000 метров в секунду. Соответственно менялось и заглубление аппарата — от неполного входа в землю до 70 метров, пройденных в ее толще.

Независимо от размеров и выполняемых задач все созданные до сих пор пенетраторы устроены одинаково. По форме пенетратор напоминает стрелу с отношением длины к диаметру около десяти. Коническая головка, расталкивая почву, прокладывает дорогу. В цилиндрическом корпусе размещаются источники питания, научное оборудование, приборы телеметрии. Оснащенная стабилизаторами и антенной легкая хвостовая часть остается на поверхности, отделившись от аппарата. Она связана с уходящей под землю стрелой своеобразной «пуповиной» — проводами, по которым к антенне передается информация.

Космические пенетраторы

Казалось бы, нет ничего более далекого от космоса, чем устройство, предназначенное для движения под землей. Но пенетратору все равно, с поверхностью какой планеты он вступает в контакт. Такие качества пенетратора, как способность переносить столкновение на большой скорости и отсутствие сложной системы управления, не могли не привлечь внимания специалистов по космической технике.

В 1976 году в НАСА была создана специальная комиссия, рассмотревшая возможности использования пенетраторов в космических программах. Выяснилось, что пенетрация во многих случаях предпочтительнее других способов посадки, так как позволяет доставлять приборы в толщу поверхностного слоя исследуемой планеты. Кроме того, применение пенетраторов дает уникальную возможность обследовать несколько точек планеты с одного базового орбитального блока. Пенетрация может оказаться перспективной схемой доставки научных приборов на такие тела, как Луна, Марс, Меркурий, спутники планет-гигантов и крупные астероиды. Например, посадку пенетратора на Луну предполагается производить так: аппарат выводят на орбиту высотой около 20 километров, затем двигатель гасит орбитальную скорость, и пенетратор падает вертикально, внедряясь в Луну на скорости около 300 метров в секунду.

Кстати говоря, авторские права на лунный пенетратор принадлежат, вероятно, Алексею Толстому. Приведем слова инженера Корвина (фантастическая повесть «Союз Пяти»):

«Затем, — он ударил тростью о литые грани пирамидального бивня на другом конце яйца, — эта бронебойная головка. Она из сибирской молибденовой стали. Если предположить, что снаряд подойдет к поверхности Луны со скоростью пятьдесят километров в секунду, то при ударе он должен проникнуть в лунную почву на чрезвычайную глубину... По моим расчетам, снаряды упадут в область Океана Бурь. Один за другим, через промежутки в семь-десять минут, они будут вонзаться в глубь лунного шара... Я боюсь одного: что снаряды станут пронизывать Луну, как лист картона».

Так что не только идею лазера предвосхитил русский писатель. Любопытно, что аппарат Корвина — это первое в литературе беспилотное устройство, предназначенное для достижения другого небесного тела.

Как это будет

Первый десант пенетраторов намечен на конец текущего десятилетия. На полярную орбиту вокруг Марса выйдет орбитальный блок, несущий четыре-шесть пенетраторов для высадки в разных районах планеты. Вес каждого аппарата 31 килограмм, длина — 140 сантиметров. Каждый оснащен сейсмографом и телекамерой, установленной на отделяющейся хвостовой части. Марсианский пенетратор уже прошел летные испытания. Схема посадки включает аэродинамическое торможение, спуск на парашютах и, наконец, свободное падение на поверхность. Скорость входа в марсианскую почву составит 150 метров в секунду, планируемое заглубление — до 15 метров.

Словом, все будет как в романе Уэллса. Будет падающая звезда, чертящая огненную линию, и столкновение с планетой на громадной скорости, и удар, какого никто никогда не слышал. Стрела вонзится в каждый покров старой планеты, зарываясь все глубже и глубже, расплескивая грунт на пути. Правда, не марсиане придут на Землю: наоборот, люди высадят на Марс свои аппараты.

Но простим писателю эту маленькую неточность.

М. Пухоз

Самое любопытное в Галилеевых спутниках Юпитера — это их водяные мантии, огромные внутренние океаны. Здесь ученые столкнулись с новым явлением в планетологии — эндогидросферами (внутренними гидросферами).

Внутренние океаны Галилеевых спутников колоссальны — это сферические слои воды толщиной от ста до тысячи километров. Температура воды в этих океанах растет с глубиной от 0° до 80°C, а давление — от 1000 до 10 000 атмосфер. На первый взгляд кажется, что условия здесь слишком далеки от земных. Однако же давление и температура в верхних слоях водяных мантий небесных тел примерно такие, как на десятикилометровой глубине земного Мирового океана.

«А не продолжить ли эту параллель? — задумались сотрудники Главной астрономической обсерватории АН УССР Л. О. Колоколова и А. Ф. Стеклов. — Ведь в земных океанах на этой глубине есть свои, вполне конкретные обитатели. Значит, им подошли бы и условия в верхних слоях эндогидросфер Ганимеда, Европы и Каллисто, если там есть хоть немного кислорода».

Но может ли биосфера родиться и процветать под ледяной корой спутников Юпитера? По мнению Л. О. Колоколовой и А. Ф. Стеклова, внутри Европы, Ганимеда и Каллисто вовсе неплохие условия для появления жизни. Исходные химические соединения могли образоваться еще в протопланетной туманности, из которой возникли сами эти небесные тела. А химическим реакциям, приводящим к синтезу органических соединений и биополимеров, должны способствовать тектоническая деятельность, радиоактивный распад элементов, перепады температуры и давления.

В качестве убедительного подтверждения своей гипотезы ученые ссылаются на выявленную недавно химиками возможность быстрой эволюции органических веществ, которая может реализоваться и в специфических условиях эндогидросфер. Имеются в виду исследования академика Н. С. Ениколопова с сотрудниками, вошедшие в цикл работ, удостоенных Ленинской премии 1980 года. На основании этих исследований можно сделать вывод, что под высоким давлением в твердых телах при сдвиговых деформациях начинается аномально быстрая полимеризация молекул. Это значит, что в нижних

слоях ледяной коры Ганимеда, Европы и Каллисто при разрыве льда тектоническими силами или же при падении больших метеоритов возможно образование сложных органических соединений. Они могли стать строительным материалом для простейших живых организмов мантии и пищи для них.

В солнечной системе по крайней мере шесть небесных тел могут быть обитаемы. Водяная мантия может быть и у Тритона, спутника Нептуна, и у Титана, спутника Сатурна. Кроме того, предполагают, что и на Марсе под слоем поверхностного льда есть большие водные бассейны.

Небесные тела с большими подповерхностными водоемами, которые могли бы послужить колыбелью жизни, вероятно, есть и за пределами солнечной системы. И вот что важно подчеркнуть: условия в эндогидросферах самых разных небесных тел должны быть весьма схожими, ибо мало зависят от расстояния до центральной звезды и ее характеристик. Так не правильнее ли думать, что жизнь под поверхностью распространена во вселенной не менее, а то и более широко, чем привычная нам жизнь земного типа, которая не способна обойтись без сложной атмосферы и гидросферы, жизнь, очень чувствительная к световому и тепловому режиму, жизнь, плохо защищенная от космических катаклизмов?

ГЕЛИОЭНЕРГЕТИКА: РЕАЛЬНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВА

В космосе безбрежное море солнечных лучей, источник практически неисчерпаемой энергии. Только за одну минуту Солнце посылает на Землю столько энергии, сколько за полтора года вырабатывают все электростанции мира. Количество солнечной энергии на единицу поверхности в космосе в 10 раз больше, чем на Земле. Там нет экранирующего влияния атмосферы, облачности, туманов. Кроме того, космическая энергетика экологически самая чистая.

Однако чтобы создать в космосе промышленные солнечные электростанции, предстоит решить еще множество проблем. Рассмотрим главные из них.

Существующие сегодня преобразователи солнечной энергии в электрическую, которыми оснащается большинство космических аппаратов, работают на принципе фотоэффекта, происходящего в кремниевых пластинах при освещении их солнечными лучами. Множество

кремниевых элементов (площадью в несколько квадратных сантиметров и толщиной в доли миллиметра) соединяются между собой электрически и размещаются на общей панели, располагаемой перпендикулярно к солнечному свету. Коэффициент полезного действия кремниевых преобразователей — 10—12 процентов. В итоге с одного квадратного метра солнечной батареи мы можем снять максимум 140—170 ватт электроэнергии.

Можно подсчитать, что если мы захотим получить в космосе 10 миллионов киловатт (а именно такие мощности считаются сегодня наиболее рентабельными), то площадь нашей солнечной батареи должна составить 60—70 квадратных километров. Развернуть такую панель в космосе — задача не из простых.

Далее. Один квадратный метр солнечной батареи с учетом веса конструкции сегодня весит 5—10 килограммов. Следовательно, электростанция мощностью в 10 миллионов киловатт будет весить от 300 тысяч до 600 тысяч тонн. Невиданные веса полезной нагрузки! А ведь таких электростанций нужны тысячи. Поистине фантастическими становятся веса конструкционных материалов, которые мы должны будем вывести в космос.

Известно, что для выведения на околоземную орбиту одного килограмма полезного груза жидкостной ракетой требуется порядка 30 килограммов ракетного топлива. Для выведения груза на стационарную орбиту, где как раз и предполагается размещать солнечные электростанции (в целях обеспечения непрерывной связи с земным потребителем), топлива потребуется в несколько раз больше. В итоге необходимое количество топлива для доставки одной только станции на синхронную орбиту достигает десятков миллионов тонн. Цифры, прямо скажем, астрономические. Где взять столько топлива? И во что это обойдется?

Подсчитано, что для выведения на стационарную орбиту с помощью ракет на углеводородном топливе грузов для 1000 солнечных электростанций надо сжечь столько топлива, что по массе оно будет соизмеримо с количеством углекислого газа в атмосфере Земли. Попадание такого количества продуктов сгорания в земную атмосферу по экологическим соображениям недопустимо...

Проблематичной остается сегодня и задача транспортирования полученной в космосе электроэнергии на

Землю. На каком принципе должна осуществляться передача такого огромного количества энергии с высоты в 36 тысяч километров с приемлемыми энергетическими потерями и экологическими издержками? Мнение специалистов в вопросах энергетики склоняется к тому, что рациональнее использовать для этих целей микроволновое излучение. Для этого на станции должны быть установлены специальный преобразователь электрической энергии в микроволновое излучение и передатчик с остронаправленной антенной, а на Земле — приемник излучения диаметром в несколько километров и преобразователь волн в промышленную энергию.

Сверхвысокочастотной передаче отдается предпочтение потому, что она устойчива в условиях космического холода, микроволновый луч беспрепятственно пронзает толщу атмосферы, не рассеивается облаками, имеет высокий коэффициент преобразования. Недостатком этого предложения является главным образом полная неясность относительно того, как скажется на экологической обстановке длительное воздействие микроволнового облучения поверхности Земли, не повлияет ли оно на работу наземных электронных устройств — радиолокаторов, ЭВМ, средств связи, не будет ли катастрофически уничтожать озоновую защиту планеты, изменять ионосферу и магнитосферу Земли. Другими словами, не потеряем ли мы больше, чем приобретем.

Не исключено, что наиболее приемлемым для передачи энергии на Землю окажется не микроволновое излучение, а лазерный луч. Его применение позволит резко снизить размеры приемных антенн — до нескольких десятков метров в диаметре, и соответственно уменьшится неблагоприятное воздействие излучения на природную среду.

Не решены пока еще и такие вопросы, как собственно сборка космической станции, монтаж на огромной площади миллионов фотопреобразователей, организация работы в космическом пространстве сотен монтажников, создание специализированных буксиров, инструмента... А как обеспечить поддержание таких огромных сооружений в заданных точках стационарной орбиты, их постоянную ориентацию на Солнце, температурный режим станций, замену выработавших ресурс фотоэлементов, безопасность обслуживающего персонала от микроволнового или лазерного облучения?..

Так реальны ли космические электростанции?

Оптимисты говорят — да. И не только говорят, но и работают. По мнению одного из создателей космической техники, К. П. Феоктистова, создание солнечных электростанций в космосе — один из самых перспективных путей получить от космической техники весомую отдачу в интересах всего человечества, сделать космонавтику высокорентабельной сферой хозяйственной деятельности землян.

Пути преодоления по крайней мере технических сложностей уже наметились. Один из первых шагов — создание легких и дешевых солнечных преобразователей пленочного типа. Каждый квадратный метр солнечной батареи с учетом несущей конструкции должен весить не более килограмма, а на каждый киловатт вырабатываемой энергии должно приходиться не более двух килограммов общей массы станции. Важным преимуществом пленочных преобразователей является возможность их относительно простого монтажа на ферменной конструкции станции. В США уже разрабатывается очень тонкая пленка медно-индиевого селенида — сульфида кадмия, осажденного на недорогой подложке. И хотя коэффициент полезного действия таких преобразователей несколько ниже кремниевых элементов (около 10 процентов), считается, что к 1990 году они будут довольно дешевы. Делается попытка организовать производство полукристаллического кремния. В расплавленном состоянии его можно заливать в формы, а после застывания резать на пластины для изготовления солнечных элементов. Создание пленочных преобразователей позволит в десятки раз снизить веса солнечных электростанций при тех же проектируемых мощностях.

Продумываются конструктивные и технологические схемы монтажа электростанций в космосе. Вот как это будет выглядеть. На высоте 500 километров над поверхностью Земли собирается первая ячейка будущей станции площадью 100×100 метров. По мере поступления новых грузов, выводимых ракетами на химическом топливе, исходная конструкция постепенно наращивается до десятков квадратных километров. После окончания монтажа и проверки функционирования станции она переводится на свое рабочее место на стационарной орбите с высотой 36 тысяч километров над экватором. Перевод может осуществляться сравнительно маломощными двигательными установками, работаю-

щими на химической, ядерной или электрической энергии. В последнем случае энергию для двигателей будет поставлять сама станция. Медленное перебазирование станции позволит многократно уменьшить веса несущей конструкции станции: ведь перегрузки будут незначительными.

Намечаемые пути к снижению весов конструкций вполне осуществимы. Но, несмотря на это, веса полезных нагрузок по-прежнему остаются устрашающими. И чтобы строительство станции не затянулось на сотни лет, возникает необходимость разработки более мощных ракет-носителей, способных выводить на монтажную орбиту грузы до 500 тонн. 200 таких ракет обеспечат доставку грузов для одной электростанции за 3—5 лет. Соображения рентабельности солнечных энергоустановок диктуют необходимость существенного снижения стоимости доставки грузов на орбиту и доведения ее до 150—200 долларов за килограмм. Сейчас эта цифра значительно больше даже для низкой орбиты, не говоря уже о стационарной.

Рассматривается идея использования энергии солнечной станции и для выведения грузов на монтажную орбиту. Сторонники идеи рассуждают примерно так. Современная ракета несет на себе и рабочее тело и источники энергии, необходимой для разгона рабочего тела при создании реактивной струи. А что, если оставить на ракете только рабочее тело, а энергию к нему подводить извне? Луч лазера из космического пространства от первой введенной в эксплуатацию станции направляется на стартующую ракету и сопровождает ее на всем активном участке полета. На борту ракеты рабочее тело разогревается до высоких температур и разгоняется в профилированном сопле до высоких скоростей. Правда, при таком способе запуска можно вывести на орбиту лишь небольшие полезные грузы — весом от одной до десяти тонн. Но есть и другой вариант использования энергии солнечной электростанции. Задолго до старта энергия лазерного луча поступает в специальный накопитель энергии и только потом используется для запуска ракеты. Запуск по-прежнему осуществляется лазерным лучом, но луч этот направлен на ракету уже с Земли, и мощность его неизмеримо большая. Такой способ позволит достигать скоростей истечения рабочего вещества ракеты до десятков километров в секунду и снизить стартовую массу ра-

кет. Конечно, наземная установка для запуска ракет с помощью лазерного луча станет очень сложным и дорогостоящим сооружением, зато ее можно использовать многократно при сравнительно небольших побочных эффектах от запусков.

Несмотря на огромную сложность проблем космической гелиоэнергетики, солнечные электростанции представляются одним из реальных источников будущего. Все существующие технические проблемы, как утверждают специалисты, не носят принципиального характера. Все они разрешимы даже на современном научно-техническом уровне. Каждый киловатт полученной из космоса электроэнергии, по оценкам советских специалистов, будет стоить 2—3 тысячи рублей. Это в 4—6 раз дороже, чем энергия тепловых электростанций, в 2—2,5 раза дороже энергии гидроэлектростанций и в 1,5—2 раза дороже, чем у атомных электростанций. Но если учесть, что при добыче энергии в космосе не будут расходоваться невозобновляемые природные ресурсы, то рентабельность космической энергетики представляется вполне достижимой.

В некоторых зарубежных странах космическая гелиоэнергетика поставлена на повестку дня. В Соединенных Штатах Америки, например, создан даже специальный совет из представителей 25 ведущих научных и промышленных фирм.

Министерство энергетики США в результате трехлетнего изучения проблемы пришло к выводу, что создание солнечных электростанций вполне возможно в XXI веке. Один из проектов США предусматривает развертывание в течение 50 лет энергетической системы мощностью 300 миллионов киловатт. В систему входят 60 спутников-станций, размещенных на геостационарных орбитах. Каждый из них имеет площадь 50 квадратных километров и вес 50 тысяч тонн. Полученная в монокристаллических кремниевых элементах электрическая энергия преобразуется в электромагнитные волны и в виде микроволнового излучения поступает на наземные антенны (по одной на каждый спутник) с размерами 10×13 километров. Доставка материалов с Земли на промежуточные базы на низкой орбите в этом проекте осуществляется ракетами с грузоподъемностью в 400 тонн, стартующими в течение 30 лет примерно раз в сутки. Для защиты их от ионизирующего излучения используются специальные убежи-

ща с толстыми стенами, где они находятся большую часть времени. Стоимость космической системы составит 3 триллиона долларов.

Европейское космическое агентство пока ограничивается более скромным проектом — единственной орбитальной космической платформой размерами 5×10 километров и мощностью солнечных батарей около 5 миллионов киловатт. По просьбе агентства голландская фирма «Гидронамик» рассматривает вопрос о строительстве в Северном море искусственного острова, на котором будут смонтированы приемные антенны (микроволнового или лазерного излучения) площадью 100—200 квадратных километров. От них энергия будет поступать к европейским потребителям по кабелю. Стоимость системы оценивается в 15 миллиардов долларов.

Ожидается, что в XXI веке космические электростанции будут удовлетворять 10—20 процентов мировых потребностей в электроэнергии, а в некоторых странах эта цифра может достичь 40—50 процентов.

«В XXI веке, — с уверенностью говорит профессор МВТУ имени Баумана С. Д. Гришин, — на ночном небосводе ярко загорятся новые созвездия — энергетические спутники Земли...»

Н. Новиков



Космическая
смесь

ЗОЛОТАЯ ЗВЕЗДА

Международная исследовательская группа, проводившая спектрографические наблюдения участков неба в созвездии Рака, открыла небесное тело с рекордно высоким содержанием золота. По предварительным расчетам его может содержаться только в поверхностном слое звезды более 100 миллиардов тонн, причем распределен драгоценный металл очень равномерно.

СОДЕРЖАНИЕ

ЖДИТЕ НАС, ЗВЕЗДЫ!

<i>Юрий Гагарин</i> . Ступени во вселенную	4
<i>Анатолий Кириллов</i> . Как был запущен первый спутник . . .	7
<i>Валерий Родиков</i> . От Икара до спутника	14

Из истории ракетной техники и космонавтики
Ракеты на Руси (6). Авторское свидетельство № 122 (13).
Первые старты космического века (51). Первая космическая (51). История одной фотографии (52). Имя космодрома (54).

КОСМОНАВТИКА: ДЕНЬ НЫНЕШНИЙ

<i>Константин Феоктистов</i> . «Салют-6»: к орбитам будущего . .	56
<i>Олег Макаров</i> . Знакомый незнакомец	59
<i>Валерий Рюмин</i> . Космический дневник	64
<i>Геральд Соловьев, Николай Шамагонов</i> . Такая профессия .	106
<i>Борис Герасимов</i> . Колумбы вселенной	112
<i>Андрей Тарасов</i> . Орбита людей	129

Космическая смесь
Жарче Солнца (58). Космический тандем (63).

ВСЕЛЕНИЕ ВО ВСЕЛЕННУЮ

<i>Владимир Янков</i> . Контакт?.. Нет контакта... Поиск продолжается...	134
<i>Владимир Коваль</i> . Памятник на тысячелетия?	154
<i>Савелий Кашицкий</i> . Синтез судьбы?	162
<i>Григорий Немецкий</i> . Стихии шестого океана	168

Космос: факты, проекты, гипотезы

Динозавры, метеориты и... космические корабли (177). Тайна одной катастрофы (186). Чем живут звезды? (188). Опасные ионы (193). В космос, под землю (195). Жизнь внутри небесных тел? (200). Гелиоэнергетика: реальность и перспектива (201).

Космическая смесь
Звезды-пришельцы? (153). Стройматериал для космического дома (161). «SOS» через космос (167). Алмазные планеты (176). Золотая звезда (207).

ИБ № 3152

ЗАГАДКИ ЗВЕЗДНЫХ ОСТРОВОВ. Кн. 1

Составитель **Ф. Алымов**. Редактор **В. Родиков**. Художник **Б. Федюшкин**. Худож. редактор **Б. Федотов**. Техн. редактор **Е. Брауде**. Корректоры **Г. Трибунская, Т. Пескова**

Сдано в набор 13.01.82. Подписано в печать 16.07.82. А06626. Формат 84×108^{1/32}. Бумага типографская № 1. Гарнитура «Литературная». Печать высокая. Условн. печ. л. 10,92+ +0,84 вкл. Учетно-изд. л. 12,5. Тираж 100 000 экз. Цена 60 коп. Заказ 2221.

Типография ордена Трудового Красного Знамени издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Адрес издательства и типографии: 103030, Москва, К-30, Суцневская, 21.

4
7
14

и

те-
о-

56
59
64
06
12
29

34
54
52
58

Ой
)
)

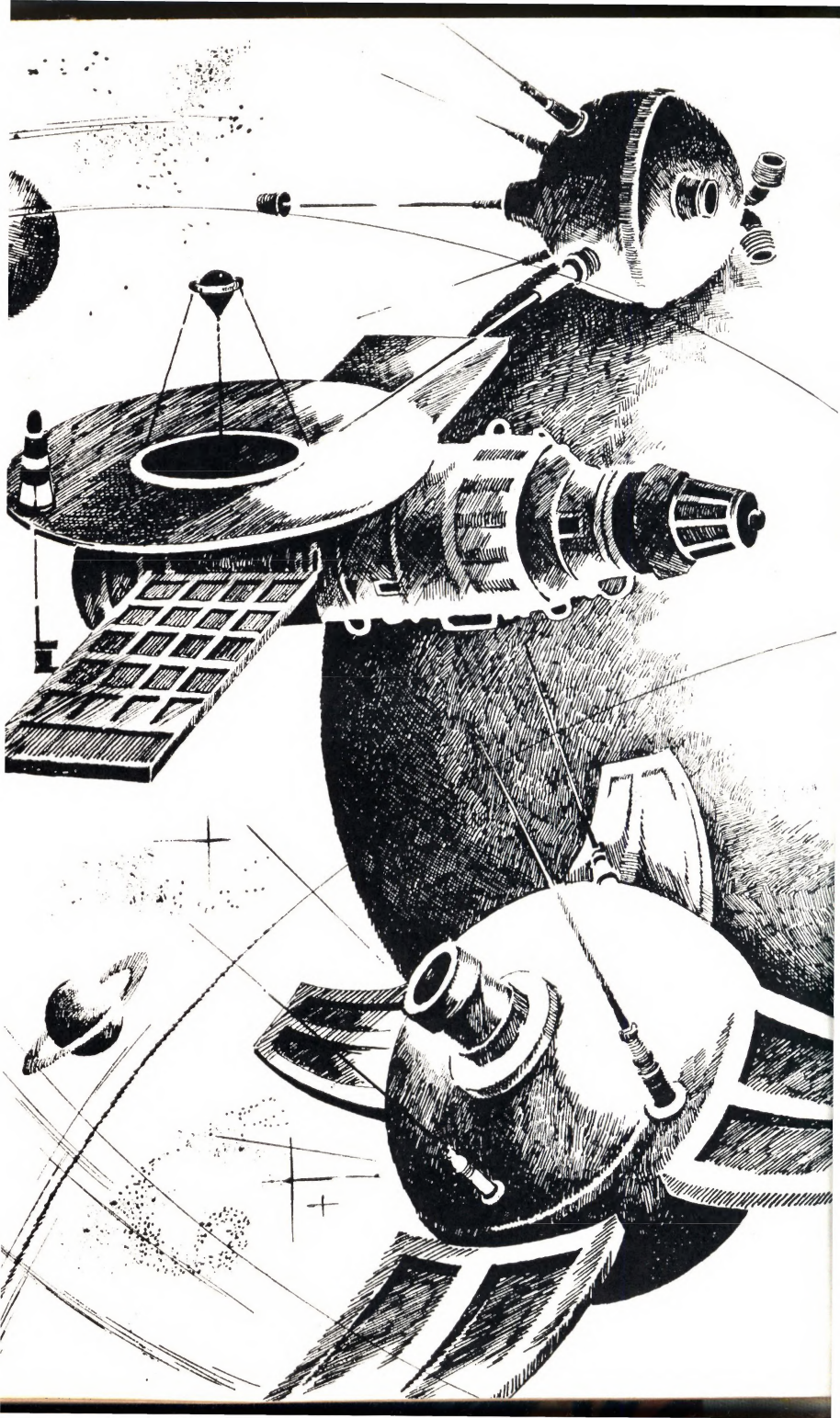
го
е-

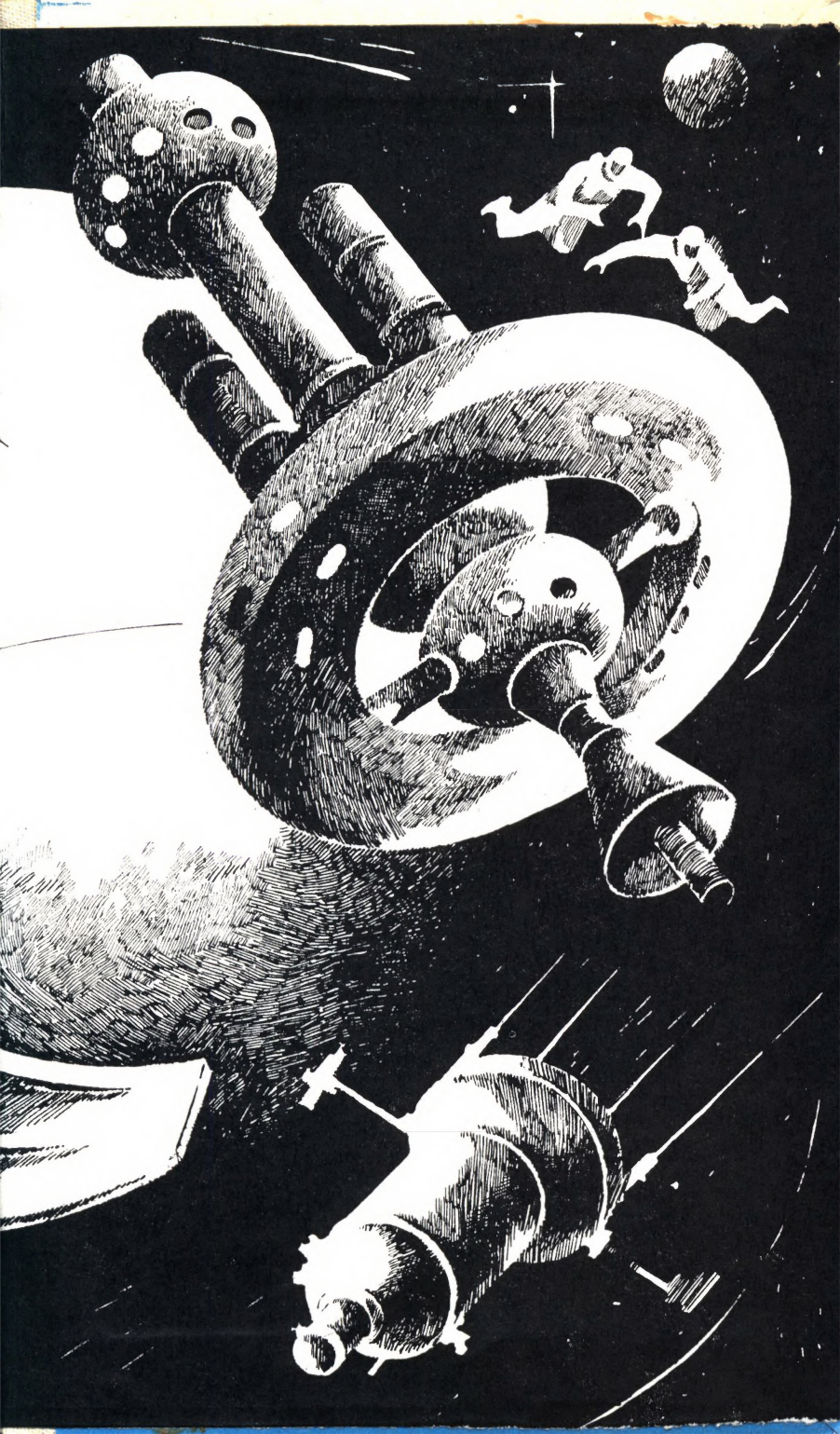
—

л.
л.

3.
а
+
и.

а
)-





60 коп.

МОЛОДАЯ ГВАРДИЯ

ЗАДАНИЯ
КВАРТАЛА
ОСНОВНОГО